

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

**0. Jahrgang**

**15. Februar 1928**

**Nr. 4**

## 1. Allgemeines.

**H. Geiger und Karl Scheel.** Handbuch der Physik. Band XII. Theorie der Elektrizität. Elektrostatik. Redigiert von W. Westphal. Mit 112 Abbildungen. VII u. 564 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1927. Enthält folgende Kapitel: Friedrich Zerner: Die Maxwell-Hertz'sche Theorie; Friedrich Zerner: Die Elektronentheorie; Hans Thirring: Elektrodynamik bewegter Körper und spezielle Relativitätstheorie; Friedrich Kottler: Elektrostatik der Leiter; A. Güntherschulze: Dielektrika. *Scheel.*

„Hütte“, Taschenbuch für den praktischen Chemiker. Herausgegeben vom akademischen Verein „Hütte“ e. V. in Berlin. 2. Aufl. XVI u. 898 S. Berlin, Verlag von Wilhelm Ernst & Co., 1927. Inhalt: Wirtschaft, Anlage und Betrieb im allgemeinen. — Grund-, Hilfs- und Fertigstoffe: Element, Atom, Molekül; Werkstoffe; wichtigste Chemikalien. — Die Aggregatzustände: Physikalisch-chemische Grundlagen; Gase; Flüssigkeiten; der feste Aggregatzustand; Kolloidchemie. — Mechanik: Messungen und Rechnungen; Maschinenteile usw. — Physik und physikalische Chemie: Licht und andere Strahlungen; Wärme; Elektrizität. — Chemische Technik. — Ausführliches Sachregister. *Scheel.*

**José Würschmidt.** Hermann von Helmholtz. Conferencia dada por el profesor de física el día 24 de Mayo, destinado a celebrar el día de la patria y homenaje a los benefactores de la humanidad. Bol. Univ. Nac. de Tucumán Nr. 27, S. 3—9, 1927. Vortrag, gehalten am Vorabend des 25. Mai, des argentinischen Nationalfeiertages, an dem die Universität Tucumán statutengemäß der „Wohltäter der Menschheit“ gedenkt, vor den Professoren und Studenten der Ingenieur- und pharmazeutischen Fakultät. Verf. gibt einen gedrängten Überblick über Leben und Leistungen Helmholtz' und behandelt eingehender seine „Lehre von den Tonempfindungen“, um durch die Analyse dieses Werkes einen Begriff von der universellen Bedeutung Helmholtz' zu geben. *J. Würschmidt.*

**W. Bermbach.** Svante Arrhenius, der Vater der modernen Elektrochemie †. Helios 33, 411—412, 1927, Nr. 44. *Güntherschulze.*

**Horst von Sanden.** Mathematisches Praktikum. Teil I. Mit 17 Figuren im Text sowie 20 Zahlentafeln als Anhang. V u. 122 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1927. (Teubners technische Leitfäden, Band 27.) „Diese

Aufgabensammlung ist zum Gebrauch neben den einführenden Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung bestimmt. An technischen Hochschulen ist es ganz unerlässlich, die Anwendbarkeit der Mathematik auf technische Probleme durch Behandlung vernünftiger Beispiele nachdrücklich zu betonen. ... Die den hier gebrauchten Rechenmethoden zugrunde liegenden mathematischen Begriffe sind am Anfang eines jeden Kapitels kurz zusammengestellt ... Etwas Abgeschlossenes oder auch nur Abgerundetes konnte und sollte in diesem Bändchen nicht geboten werden, sondern nur eine Anregung, praktische Mathematik zu treiben.“ Inhalt: Einleitung. Der Rechenschieber. Der Satz von Taylor. Auflösung von Gleichungen. Ausgleichsrechnung. Integration, Differentiation. Interpolation. Harmonische Analyse. *Scheel.*

**D. M. Wrinch and J. W. Nicholson.** A Class of Integral Equations occurring in Physics. *Phil. Mag.* (7) 4, 531—560, 1927, Nr. 22. [S. 353.]

**J. B. Firth.** Determination of the density of charcoal by displacement of liquids. *Trans. Faraday Soc.* 19, 444—447, 1923, Nr. 56.

*Güntherschulze.*

**R. P. Loveland and A. P. H. Trivelli.** Mathematical methods of frequency analysis of size of particles. *Journ. Frankl. Inst.* 204, 193—217, 1927, Nr. 2. Gegeben sind die Daten einer Untersuchung über die Größenhäufigkeit eines Systems dispergierter Teilchen, die weitere Aufgabe besteht dann in einer bestmöglichen analytischen Auswertung. Zweck der vorliegenden Abhandlung ist die Aufstellung allgemeiner grundlegender Beziehungen, die durch die Verteilung oder durch die Herstellungsweise der dispergierten Substanz bedingt ist, um dann auch vergleichende Betrachtungen an verschiedenen dispergierten Materialien anstellen zu können. Die wichtigsten Vorschriften sind kurz zusammengefaßt folgende: 1. Tabellarische Anordnung der gegebenen Daten für geeignete Einheiten, etwa „Häufigkeit pro Tausend“. 2. Auftragung auf doppelt-logarithmischem Papier. 3. Berechnung der Frequenzkurve. Verfahren dazu werden mitgeteilt.

*Flügge.*

**G. Schlesinger.** Edelarbeit. *Werkstattstechn.* 21, 643—646, 1927, Nr. 22. Die im ersten Teil begonnenen Angaben über Genauigkeit von Werkzeugmaschinen und die Art ihrer Kontrolle werden hier fortgesetzt für Zahnrad-Abwälzfräsmaschinen, Zahnrad-Wälzstoßmaschinen, verschiedene Arten von Drehbänken, Revolverbänke und Automaten.

*Berndt.*

**P. Belgeri.** Eine einfache graphische Methode zur Ermittlung empirischer Formeln. *Schweiz. Techn. ZS.* 24, 688—690, 1927, Nr. 41. Es wird gezeigt, daß in doppelt-logarithmischen Netzen die Kurven  $y = k \cdot x^z$  als gerade Linien einer Punktfolge „angeschmiegt“ werden können; zur leichteren Ermittlung von  $z$  wird das Papier rechts mit einer regulären Teilung versehen. — Bei einer vorgeschriebenen zulässigen Ungenauigkeit besteht für die Ausgleichsgeraden eine gewisse Streuung, derart, daß sie einen Streifen konstanter Breite erfüllen. An einem Beispiel wird gezeigt, wie sich die Streuung in einer Veränderung von  $k$  und  $z$  auswirkt. — Ref. erlaubt sich zu bemerken, daß bereits Methoden vorliegen, nach denen auch in logarithmischen Netzen die „wahrscheinlichste“ Kurve  $y = k \cdot x^z$  graphisch gefunden werden kann.

*Schwerdt.*

**E. C. Crittenden.** Present Status of the International Electrical Units. *Journ. Amer. Inst. Electr. Eng.* 46, 769—775, 1927, Nr. 8. [S. 311.] *W. Jaeger.*



**Heinz Weber.** Untersuchungen über die Beanspruchung beim Hineindreihen dampfdichter Übermaßstehbolzen. Dissertation Technische Hochschule Dresden 1927, 64 S. [S. 301.]

**Masatosi Ôkôchi** und **Keikichi Ebihara.** „P. C. R.“ Piston Ring and the Packing Ring Tester. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 5, 67—80, 1927, Nr. 89. [S. 299.]

**Masatosi Ôkôchi** und **Makoto Okoshi.** New Method for Measuring the Cutting Force of Tools and Some Experimental Results. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 5, 261—301, 1927, Nr. 84. [S. 300.] *Berndt.*

## 2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

**Hans Thirring.** Elektrodynamik bewegter Körper und spezielle Relativitätstheorie. Handb. d. Phys. XII, 245—348, 1927. *Scheel.*

**Carl T. Chase.** The Trouton-Noble ether drift experiment. Phys. Rev. (2) 30, 516—519, 1927, Nr. 4. Verf. wiederholt seine Versuche (diese Ber. 8, 878, 1927) mit etwas größerer Empfindlichkeit und bestätigt das negative Ergebnis der — wesentlich empfindlicheren — Versuche des Ref. *Tomaschek.*

**Gleb Wataghin.** Le vicende recenti della teoria della relativita. Scientia 42, 57—68, 1927, Nr. 8. Allgemein gehaltene Besprechung der neueren Versuche zur Prüfung der Relativitätstheorie: Millers Versuch mit der anschließenden Kritik, Versuche von Picard und Stahel, Kennedy, Tomaschek, Untersuchungen von Chazy und Painlevé über Perihel und Umlaufszeit des Merkur, Rotverschiebung im Spektrum des Siriusbegleiters (Adams) und im Sonnenspektrum (St. John). Die Resultate sprechen zugunsten der Relativitätstheorie. *K. Przibram.*

**Pietro Pagnini.** Sulle ipotesi che servono di fondamento alla teoria ondulatoria. S.-A. Mem. Pont. Acc. Scienz. Nuov. Lincei 9, 51—99, 1926. Diskussion der Grundlagen der Undulationstheorie vom modernen physikalischen Standpunkt, behandelnd das Huyghenssche Prinzip, den Dopplereffekt und das Gravitationsfeld, ohne im wesentlichen Neues zu bringen. *Flügge.*

**N. H. Kolkmeijer.** Quantensprung und Deckoperation. ZS. f. phys. Chem. 130, 95—99, 1927. Nachdem Verf. früher die Raum-Zeitsymmetrie betrachtet hat, will er noch eine Erweiterung des Begriffs vornehmen, indem er auch Dilatationen in Betracht zieht. Dadurch würde eine „Raum-Zeit-Homometrielehre“ entstehen. Die systematische Entwicklung dieses Gedankens wird Verf. anderswo veröffentlichen. Hier will er nur zeigen, daß man den Quantensprung eines Elektrons aus einer  $n_k$ -Bahn in eine  $n'_k$ -Bahn als die Ausführung einer Raum-Zeit-homometrischen Deckoperation betrachten kann. Er gibt die lineare Transformationsgleichung für diese Operation an und betont, daß die Koeffizienten mit ganzen Zahlen verknüpft sind. Es scheint ihm nicht zufällig, daß sowohl bei der Homometrielehre, als bei den Betrachtungen des Atommodells: 1. die Art, in welcher die Operation bzw. der Quantensprung vor sich gehen, für das Ergebnis gänzlich irrelevant ist, und 2. die ganzen Zahlen eine große

Rolle spielen. Daran knüpft er eine Betrachtung über die rein spekulative Möglichkeit, daß man ein Atom mittels Spektralbeobachtung nur so lange als solches erkennen könnte, wie es sich nahe an dem homometrischen Zustand befinden würde, und daß man es gar nicht als Atom der beobachteten Art, sogar vielleicht nicht einmal als Atom erkennen würde, solange es einem solchen Zustand nicht nahe, also chaotisch wäre. Dann wäre es leichter einzusehen, warum man einem Elektron nur die stationären Bahnen im Atom erlauben kann. *Kolkmeijer.*

**E. Fermi.** Sul meccanismo dell'emissione nella meccanica ondulatoria. *Lincei Rend.* (6) **5**, 795—800, 1927, Nr. 10. Die Note behandelt den Emissionsvorgang des Lichtes nach der Wellenmechanik. Für die Strahlungsdämpfung wird die klassische Formel  $\frac{2}{3} e/c^3 \ddot{p}$  angesetzt, wo  $p$  das elektrische Moment des Systems bedeutet; dabei hat  $p$  den wellenmechanischen Wert  $p = e \int \mathbf{r} \psi \bar{\psi} d\mathbf{r}$ . Die potentielle Energie bekommt durch die Berücksichtigung der Strahlungsdämpfung ein Zusatzglied  $V = -\frac{2}{3} e/c^3 (\mathbf{r} \ddot{p})$ . Es läßt sich dann zeigen, daß die Strahlungsdämpfung ein Abklingen der höheren Zustände zugunsten tieferer zur Folge hat. Die Rechnung führt zur Bestimmung der natürlichen Linienbreite (die als doppelter Wert der Halbwertsbreite definiert wird). Für  $D_2$  des Na kommt  $\delta\lambda = 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ \AA}$  heraus. *Bechert.*

**Albrecht Unsöld.** Quantentheorie des Wasserstoffmoleküls und der Born-Landéschen Abstoßungskräfte. *ZS. f. Phys.* **43**, 563—574, 1927, Nr. 8. 1. Wasserstoffmolekulation. Verf. behandelt das  $H_2^+$  nach den Störungsmethoden der Wellenmechanik. Als ungelöstes System dient ein H-Atom, dem im festen Abstand  $d$  ein Wasserstoffkern gegenübersteht, eine Wechselwirkung zwischen beiden besteht nicht. Die Störungsenergien erster und zweiter Ordnung ( $W_1, W_2$ ) werden berechnet; es ergibt sich als Minimalwert von  $W_1 + W_2$  der Wert 2,8 Volt, den Burrau durch numerische Rechnung gefunden hatte, die zugehörige Kernentfernung wird aber gleich einem Wasserstoffradius, während Burrau zwei Wasserstoffradien errechnet hatte. Bei der geringen Konvergenz der angewandten Reihenentwicklung ist das Resultat wohl befriedigend, auch ist es nicht der Zweck der Arbeit, genaue Zahlenwerte zu geben. 2. Born-Landésche Abstoßungskräfte. Die  $H_2^+$ -Rechnung wird auf den Fall übertragen, daß dem H-Kern ein Atom mit abgeschlossener  $K$ -Schale oder  $K$ - und  $L$ -Schale sich annähert.  $W_1$  fällt mit wachsendem  $R$  ab, entspricht also einer Abstoßung.  $W_1$  läßt sich als Born-Landésches Abstoßungspotential deuten. Für den Fall des  $H_2^+$  wird dann die Bedeutung von  $W_2$  genauer diskutiert; es zeigt sich, daß  $W_2$  der Deformation des H-Atoms durch den H-Kern entspricht. Die Polarisierbarkeit nimmt bei kleinem Kernabstand stark ab. *Bechert.*

**Albrecht Unsöld.** Über die Theorie der Born-Landéschen Gitterkräfte. *Naturwissensch.* **15**, 681—682, 1927, Nr. 33. Die Note ist eine Ankündigung der ausführlichen Arbeit in der *ZS. f. Phys.* **43**, 563, 1927 (vgl. vorst. Ref.). Es handelt sich um Gitter von Kristallen, deren Kation erheblich kleiner ist als das Anion. Als idealisiertes Modell eines solchen Kristalls ist das Beispiel eines Atoms mit vollbesetzter  $K$ - und  $L$ -Schale gerechnet worden, dem ein H-Kern gegenübersteht. Die Störungsenergie erster Ordnung entspricht der alten Born-Landéschen Abstoßung  $b/r^m$ . Der Gang der theoretischen  $n$ -Werte stimmt mit dem der experimentellen gut überein. *Bechert.*

**H. L. Vanderlinden.** Golfmechanica in een Zwaarteveld. *Wis-en Natuurk. Tijdschr.* **3**, 155—170, 1927, Nr. 6/7. 1. Allgemeine Wellengleichung



eines Elektrons im Schwerfeld. Für die Bewegung eines Elektrons in einem Schwerfeld mit der Maßbestimmung

$$ds^2 = \sum_{\alpha} \sum_{\beta} g_{\alpha\beta} dx_{\alpha} dx_{\beta} (\alpha, \beta = 1, 2, 3, 4)$$

läßt sich die Hamilton-Jacobische Differentialgleichung aufstellen. Nach bekannten Methoden erhält man daraus die Wellengleichung. 2. Wellengleichung im Felde von Minkowski. Im Falle des elektromagnetischen Feldes resultiert aus der allgemeineren Form der Wellengleichung die relativistische Gleichung des Eielektronenproblems, wie sie z. B. von Kudar schon angegeben wurde. Bei der Anwendung auf das Wasserstoffatom kommt dann die Sommerfeldsche Feinstrukturformel mit halben Quanten heraus, wie bekannt. 3. Wellengleichung im Felde der Sonne. Wenn man für  $g_{\alpha\beta}$  die speziellen Werte auf der Sonne einsetzt, so bekommt man eine Wellengleichung, die mit der alten Schrödingerschen formal fast identisch ist. Mit dieser Gleichung hat Verf. das Wasserstoffatom, den Rotator mit fester und freier Achse durchgerechnet; in allen drei Fällen werden die Spektrallinien im Gravitationsfeld der Sonne nach dem roten Ende des Spektrums zu verschoben. (Dieses Resultat war nach der Relativitätstheorie zu erwarten und hat mit der Wellenmechanik wohl nichts zu tun; Uhren auf der Sonne gehen langsamer als irdische.) *Bechert.*

### 3. Mechanik.

**Paul Ludwik und Rudolf Scheu.** Sprödigkeit und Kerbzähigkeit. Wiener Anz. 1927, S. 133—134, Nr. 18/19. Als Maß der Sprödigkeit kann man die ertragene Formänderung oder die aufgenommene Formänderungsarbeit ansehen. Sie hängt vom Werkstoff und der Größe der Formänderungsgeschwindigkeit ab. Kerben bewirken eine starke Zunahme der spezifischen Gleitgeschwindigkeit und räumliche Spannungszustände, wodurch selbst sehr dehnbare Stoffe als sehr spröde erscheinen können. Diese Kerbempfindlichkeit kommt nur bei der Kerbschlagprobe zum Ausdruck. Die Kerbzähigkeit hängt bei gleicher Schlaggeschwindigkeit ab von der Probenbreite sowie von der Schärfe und der Lage der Kerbe. In der ausführlichen, in den Sitzungsber. d. Wien. Akad. erscheinenden Arbeit ist der Einfluß der Kalthärtung, der Alterung und der Vergütung auf Festigkeit, Dehnung und Kerbzähigkeit, sowie die Beziehung zwischen Sprödigkeit, Gefüge und Art des Bruches durch Versuche bestimmt. Das Metall ist zäh, wenn der Bruch bei genügend hohem Reißwiderstand durch Abgleiten stark verzerrter Kristallkörner eintritt, dagegen spröde, wenn der Bruch bei zu hohem Gleitwiderstand durch Trennung längs Spaltflächen und Korngrenzen erfolgt. Im ersteren Falle ist der Bruch matt und sehnig, im zweiten glänzend und körnig. *Berndt.*

**Robert Scherer.** Der Einfluß von Kobalt, Vanadin und Mangan auf die Eigenschaften von Werkzeugen. Stahl u. Eisen 47, 2035—2036, 1927, Nr. 18. Auszug aus dem Bericht Nr. 113 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Mit Rücksicht auf die Verwendung für Werkzeugstähle wurde der Einfluß von Mn, V und Co auf die Härte, den Temperaturbereich der Härtung, die Härteempfindlichkeit und die Volumenänderung eines eutektoidischen C-Stahles untersucht. Mit wachsendem Mn-Gehalt sinken die Höchststärke, der Unempfindlichkeitsbereich beim Härten, der Temperaturbereich bis zur Durchhärtung und das Gebiet bis zur Überhitzung. Die Höchst-

werte von Härte und des Temperaturbereichs konstanter Härte werden bereits durch 0,5 % V erreicht, dagegen nehmen der Unempfindlichkeitsbereich und der Bereich bis zur Überhitzung mit steigendem V-Gehalt ab. Bei V-Si-Stählen sinkt die Härte mit steigendem Gehalt an V und Si und steigendem Temperaturbereich bis zur Durchhärtung und Unempfindlichkeitsbereich. Gegen Überhitzung sind sie ähnlich empfindlich wie die reinen V-Stähle. Bei beiden verschiebt sich der Härtebereich mit steigendem V-Gehalt nach höheren Temperaturen. Die Co-Stähle härten selbst bei hohen Temperaturen nicht durch, sind aber gegen Überhitzung unempfindlicher als die anderen Stähle. Sie zeigen konstante Härte und gleichmäßigen Temperaturbereich konstanter Härte. Bei Härtung von 50° über der günstigsten Temperatur war die Vielhärtungszahl niedriger als bei dieser. Die kleinste Vielhärtungszahl haben die eutektoiden C-Stähle wegen ihrer großen Volumenänderung beim Härten. Diese wächst mit steigendem Mn-Gehalt, während sie durch V-Zusatz verringert wird. Zusatz von Si neben V wirkt weiter vermindern. Durch Co wird die Volumenänderung nur wenig beeinflusst; die Co-Stähle besitzen aber wesentlich geringere Härte und größere Empfindlichkeit bei kleinerem Härtebereich als die V-Si-Stähle. Die Schneidhaltigkeit wächst bei den Mn-Stählen sehr stark mit dem Mn-Gehalt, sie erreicht ein Maximum bei 0,4 % V, während V-Si-Stähle sich ähnlich verhalten. Durch die Carbidbildung scheint die Schnittleistung nicht erhöht zu werden, dagegen steigt sie mit wachsendem Co-Gehalt kontinuierlich an. Auf Grund dieser Ergebnisse wurde ein Stahl mit 0,9 % C, 0,43 % V und 2,28 % Co hergestellt, der für Werkzeuge besonders gute Eigenschaften hat.

Berndt.

**Jean Cournot et Macedo Soares Silva.** Essais de viscosité sur le nickel, l'aluminium et les alliages légers. C. R. 185, 650—652, 1927, Nr. 14. Die Zähigkeit von Nickel, Aluminium und verschiedenen Leichtlegierungen wird nach einem bereits früher (C. R. 181, 661, 1925; 183, 885, 1926) beschriebenen Verfahren an Drähten untersucht. Für die Zähigkeitsgrenze (vgl. diese Ber. 7, 1053, 1926) wurden folgende Werte (in kg/mm<sup>2</sup>) gefunden:

Temperatur:	15°	100°	200°	300°	350°	500°	600°	700°
Nickel . . . . .	—	—	—	—	—	16,7	9,3	3,4
Aluminium (1 mm Durchmesser)	5,6	2,7	0,7	—	—	—	—	—
Aluminium (2 mm Durchmesser)	6,1	3,2	1,2	—	—	—	—	—
Alpaka . . . . .	10,0	4,9	2,9	—	—	—	—	—
Duralumin (1 mm Durchmesser)	—	16,7	9,3	2,8	0,9	—	—	—
Duralumin (2 mm Durchmesser)	—	—	10,5	3,8	1,8	—	—	—

Erk.

**W. Oertel.** Leistungen und Biegefestigkeit von Schnellarbeitsstahl. Stahl u. Eisen 47, 2036—2038, 1927, Nr. 48. Auszug aus dem Bericht Nr. 101 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, über den bereits früher berichtet wurde.

Berndt.

**F. W. Preston.** A Note on Stress Systems and Photo-elastic Phenomena. Journ. Soc. Glass Techn. 11, 23—29, 1927, Nr. 41. Verf. weist darauf hin, wie unzureichend polariskopische Untersuchungen zur Erkennung von Spannungen im Glase sind. Es wird vor allem klargelegt, welch himmelweiter Unterschied zwischen den polariskopisch erkannten und den tatsächlich bestehenden Spannungen ist.

Flügge.



**Katsutada Sezawa.** Dispersion of Elastic Waves propagated on the Surface of Stratified Bodies and on Curved Surfaces. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 3, 1—18, 1927, Sept. [S. 360.]

**Katsutada Sezawa.** Scattering of Elastic Waves and Some Allied Problems. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 3, 19—41, 1927, Sept. [S. 359.]

**Katsutada Sezawa.** On the Decay of Waves in Visco-Elastic Solid Bodies. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 3, 43—53, 1927, Sept. [S. 359.]

**Torahiko Terada and Chuji Tsuboi.** Experimental Studies on Elastic Waves. (Part 1.) Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 3, 55—65, 1927, Sept. [S. 359.]  
*Gutenberg.*

**F. E. Bartell and H. J. Osterhof.** The work of adhesion between solid and liquid phases. ZS. f. phys. Chem. 130, 715—723, 1927. Mittels der Steighöhenmethode wird die Benetzungsarbeit einer Reihe organischer Flüssigkeiten an Kohle sowie an Kieselsäuregel gemessen. Der feste Körper wird in Pulverform in einen Zylinder gepreßt, auf eine Flüssigkeitsoberfläche gebracht und der Druck gemessen, der ein Aufsteigen im Zylinder gerade verhindert. Wird zunächst mit einer vollständig benetzenden Flüssigkeit gearbeitet (z. B. Benzol an Kohle), so läßt sich der Porenradius ermitteln. Die zweite Messung mit einer nicht vollständig benetzenden Flüssigkeit (z. B. Wasser an Kohle) läßt den Randwinkel ermitteln. Zum drittenmal wird das Pulver mit der zweiten Flüssigkeit benetzt und über die erste gebracht. Der sodann gemessene Druck gestattet die Ermittlung des Randwinkels am dreifachen System Kohle—Wasser—Benzol. Da die Oberflächenspannungen an der Grenze Wasser—Luft, Benzol—Luft, Wasser—Benzol bekannt sind, so lassen sich sowohl die sogenannten Haftspannungen Wasser—Kohle, Benzol—Kohle, wie auch die Benetzungsarbeiten berechnen. Letztere beträgt z. B. für Wasser—Kohle 126,82 erg/cm<sup>2</sup>, für Benzol—Kohle 109,33 erg/cm<sup>2</sup>.  
*Gyemant.*

**R. Christie Smith.** The Viscosity Factor in Emulsification. Phil. Mag. (7) 4, 820—826, 1927, Nr. 23. Die Emulgierung organischer Flüssigkeiten in Wasser wird durch Zusatz pulverförmiger Körper vielfach erhöht. In diesen Fällen wird das Pulver in der Grenzfläche angereichert. Der Grund der Erscheinung liegt darin, daß die Grenzviskosität durch das Pulver erhöht wird. Die Grenzviskosität wird durch die Schwingungen einer Platte gemessen. Die Zahlen zusammen mit den Emulgierbarkeitsfaktoren sind für eine Anzahl von Flüssigkeiten und Pulvern tabellarisch zusammengestellt.  
*Gyemant.*

**Bruno Finzi.** Su di una notevole classe di moti fluidi. Lincei Rend. (5) 33 [1], 495—499, 1924, Nr. 12. Die Arbeit handelt von Flüssigkeitsbewegungen, bei denen sich ein fester Punkt  $O$  im Raume angeben läßt, derart, daß an allen Punkten  $P$  die Geschwindigkeit, die Wirbelgröße und der Vektor  $r = P - O$  in einer Ebene liegen.  
*Güntherschulze.*

**B. Caldonazzo.** Una osservazione a proposito di moti viscosi simmetrici rispetto ad un asse. Lincei Rend. (6) 5, 152—156, 1927, Nr. 3. Es werden die sogenannten viskosen Rotationen behandelt, d. h. viskose Drehungen, die zu einer Achse symmetrisch verlaufen.  
*Güntherschulze.*

**E. Carafoli.** Calcul de l'effort sustentateur et de la distribution des pressions sur une palette en rotation uniforme (Rotor à palette).

C. R. 184, 933—934, 1927, Nr. 15. Fortsetzung einer früheren Untersuchung (C. R. 184, 804, 1927) über das Potential in der Umgebung einer rotierenden Scheibe, die sich in einer unendlichen strömenden Flüssigkeit der Geschwindigkeit  $U$  befindet. In der vorliegenden Veröffentlichung werden die beiden Fälle: a) die Scheibe rotiert um ihre Symmetrieachse, b) die Scheibe steht senkrecht auf der Geraden, die den Rotationsmittelpunkt mit dem Scheibenmittelpunkt verbindet, durchgerechnet.

Güntherschulze.

**D. J. Struik.** Sur les ondes irrotationnelles dans les canaux. *Lincei Rend.* (6) 1, 373—377, 1925, Nr. 7.

**D. J. Struik.** Détermination rigoureuse des ondes irrotationnelles périodiques dans un canal. *Lincei Rend.* (6) 1, 522—527, 1925, Nr. 9.

Güntherschulze.

**Robert Kremann, Richard Springer und Hubert Roth.** Versuche über eine Art hydraulischer oder turbulenter Reibung binärer Flüssigkeitsgemische und ihre Verwendung zur Konstitutionserforschung derselben. *ZS. f. phys. Chem.* 130, 415—421, 1927. Die Verf. wollten den Einfluß äußerer Kraftfelder auf die Valenzbetätigung der Komponenten binärer Gemische untersuchen. Zu diesem Zwecke wurde die innere Reibung solcher Gemische gemessen, und zwar bei turbulenter Strömung. Für die Systeme Aceton—Chloroform, Anilin—Phenol, Anilin—Nitrobenzol und Benzaldehyd—Äthylalkohol wurden Kurven relativer turbulenter Viskosität gefunden, die ähnlich den von anderen Beobachtern bei laminarer Strömung bestimmten Zähigkeitskurven verliefen.

Erk.

**Jul. Hartmann.** A comparison between the flow of water and mercury in pipes with a view to testing the Osborne Reynolds' law of similarity. *Skrifter Kopenhagen* (8) 10, 383—413, 1926, Nr. 5. An Glasröhren von 0,12 bis 1,54 cm lichter Weite und an Stahlrohren von 0,76 bis 1,51 cm lichter Weite wurde der Druckabfall in durchströmendem Wasser und Quecksilber gemessen. Die höchsten Reynoldsschen Zahlen waren 150 000 für Quecksilber und 50 000 für Wasser. Die Versuchsergebnisse wurden nach der Misesschen Formel ausgewertet:

$$y = a \left( 1 - \frac{2000}{R} \right) + \beta \sqrt{\frac{1}{R}} \cdot \sqrt{1 - \frac{2000}{R}} + \frac{8}{R},$$

worin  $y$  die Widerstandszahl ist. Die Konstanten  $a$  und  $\beta$  lagen in den Grenzen  $0,00153 < a < 0,00250$  bzw.  $0,180 < \beta < 0,240$ . Die Versuche mit Quecksilber streuten stärker als die mit Wasser. Verf. führte dies auf die ungleichmäßigere Benetzung des Quecksilbers zurück, die die Geschwindigkeitsverteilung in der Nähe der Wand beeinflusst. Bei einigen Versuchsrohren konnte eine Abweichung im Sinne zu großen Druckverlustes durch ein- oder mehrmaliges Reinigen und Glätten der Versuchsrohre beseitigt werden. Bei einer Glasröhre wurden Abweichungen festgestellt, die Verf. auf ungleichmäßiges Kaliber zurückführte. Die Bernoullische Gleichung gestattet, solche Abweichungen zu korrigieren. Auf Grund der Misesschen Gleichung

$$a = 0,0012 + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2k}{d}},$$

worin  $k$  ein Maß für die Rauigkeit und  $d$  der Rohrdurchmesser ist, wurde  $k$  für zwei Glasröhren zu  $0,2 \cdot 10^{-5} < k < 0,8 \cdot 10^{-5}$  cm ermittelt. Die Versuchsergebnisse sind in ausführlichen Tabellen und Diagrammen wiedergegeben.



Innerhalb der Grenzen ihrer Genauigkeit liefern die Versuche den Beweis für die Anwendbarkeit des Ähnlichkeitsprinzips auf die turbulente Strömung von Wasser und Quecksilber in Rohren. *Erk.*

**U. Cisotti.** Effetto dinamico di una corrente che circola attorno a un cilindro in un tunnel. *Lincei Rend.* (6) **1**, 568—573, 1925, Nr. 10. Verallgemeinerung einer früheren Untersuchung [*Lincei Rend.* (6) **1**, 494, 1925]. Ein Flüssigkeitsstrom kreist zwischen zwei ineinandergesteckten, aber nicht koaxialen kreisförmigen Zylindern. Gesucht wird die dynamische Wirkung auf den inneren Zylinder. *Güntherschulze.*

**G. P. Arcay et P. Étienne.** Sur la rigidité des liquides. *C. R.* **185**, 700—702, 1927, Nr. 15. Die von Schwedoff u. a. beobachtete Erscheinung der Verschiebungselastizität wird an verschiedenen Kolloiden und einem Schwefelsäure-Wassergemisch mit Hilfe eines schwingenden Zylinders untersucht. Es wird festgestellt, daß die Größe der Verschiebungselastizität stark von der Alterung der Kolloide abhängt. Kollodium und verschiedene Öle, die keine Verschiebungselastizität aufweisen, zeigen aber andererseits akzidentelle Doppelbrechung. Dieser Befund steht in Widerspruch zu den bisherigen Anschauungen. *Erk.*

**A. Defant.** Triftströme bei geschichtetem Wasser. *ZS. f. Geophys.* **3**, 310—313, 1927, Nr. 6. [S. 358.] *K. Jung.*

**C. V. Raman.** Relation of Tyndall Effect to Osmotic Pressure in Colloidal Solutions. *Ind. Journ. of Phys.* **2**, 1—6, 1927, Nr. 1. Die bisherigen Ableitungen für die Lichtzerstreuung in kolloiden Lösungen gehen von einer gleichmäßigen Verteilung der Micellen aus. Da dieselbe jedoch Schwankungen unterworfen ist, wird auf dieser Grundlage eine neue Formel abgeleitet. In diese gehen die Differentialquotienten der Dielektrizitätskonstante und des osmotischen Druckes nach der Konzentration ein. Die Gleichungen sind analog denen von Raman und Ramanathan für flüssige Mischungen. *Gyemant.*

**H. R. Kruyt und P. C. van der Willigen.** Kataphorese und Ladung. *ZS. f. phys. Chem.* **130**, 170—176, 1927. [S. 320.] *Gyemant.*

**G. Tammann.** Über die Wechselwirkung zwischen gelösten Gasen und dem Lösungsmittel auf Grund der Abhängigkeit der Gaslöslichkeit von der Temperatur. *ZS. f. Elektrochem.* **33**, 425—428, 1927, Nr. 10. Die Zunahme der Gaslöslichkeit in Wasser mit abnehmender Temperatur von ungefähr 50° an erklärt Tammann (vgl. dazu *ZS. f. anorg. Chem.* **158**, 17, 1926) durch die Hydratbildung, die auch bei Edelgasen nachgewiesen ist (vgl. auch die Besprechung der genannten Arbeit in diesen *Ber.* **8**, 578, 1927). *Valentiner.*

**Frederick G. Keyes.** The Sutherland Viscosity constant and its Relation to the Molecular Polarization. *ZS. f. phys. Chem.* **130**, 709—714, 1927. Beobachtungen der Adsorption in Kohle an Helium, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Argon, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd zeigen eine Parallelität der Adsorptionswärme  $Q_v$  in Kalorien pro Mol und der Lorenz-Lorentzschen

Konstante  $P_0 = \frac{D-1}{D+2} V$  mit  $D$  als Dielektrizitätskonstante, und zwar ergibt sich  $Q_v : P_0 = 800 \pm 65$ . Weiter zeigt sich eine Proportionalität zwischen  $Q_v$  und  $4A/\beta$ , wenn  $A$  und  $\beta$  die Konstanten in der Zustandsgleichung der ver-

schiedenen Gase sind. Entsprechend gilt auch, wie aus den Theorien von Enskog und Debye über das  $C$  in der Sutherlandschen Gleichung der Temperaturabhängigkeit der inneren Reibung abzuleiten ist, eine Parallelität zwischen  $C$  und  $P_0$  für nichtpolare Substanzen. In graphischer Darstellung ist das deutlich zu sehen. Bei He ist freilich die Größe  $C$  überhaupt keine Konstante, während die anderen Gase sich einigermaßen der Sutherlandschen Formel fügen.

Valentiner

**G. I. Finch and I. C. Stimson.** The Electrical Condition of Hot Surfaces during the Adsorption of Gases. Part I. Gold and Silber Surfaces at Temperatures up to  $850^\circ\text{C}$ . Proc. Roy. Soc. London (A) **116**, 379—400, 1927, Nr. 774. Die Verf. kamen durch sorgfältige Messungen zu folgenden Resultaten. Eine Gold- oder Silberfläche zeigt eine elektrische Ladung, wenn sie in Verbindung mit gewissen Gasen oder im Vakuum sich auf hoher Temperatur befindet. Die Höhe der Ladung ist für das Gas charakteristisch und hängt von der Temperatur, nicht aber vom Gasdruck ab. Die elektrische Ladung von Gold bei Sauerstoffanwesenheit oder von Silber bei Anwesenheit von Sauerstoff oder Wasserstoff kann schnell auf die des Vakuums gebracht werden, wenn man mit Wasserstoff bzw. Sauerstoff spült. Untersucht wurden die Metalle in Verbindung mit Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd, Knallgas, Wasserdampf, Luft, Stickstoff, Argon und im Vakuum. Ein mit dem Goldblatt verbundenes Elektrometer zeigte im Vakuum bei  $510^\circ$  etwa  $-1\text{ Volt}$ ; bei Erwärmung auf  $650^\circ$  und erst recht bei der auf  $850^\circ$  ergaben sich geringere negative Spannungen. In Verbindung mit den Gasen zeigten sich ähnliche Spannungen. Es ist anzunehmen, daß diese Erscheinungen mit der Aktivierung der Gase zusammenhängen bzw. mit der Dissoziation.

Valentiner

**Edward W. Kellogg.** Electrical Reproduction from Phonograph Records. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **46**, 1041—1049, 1927, Nr. 10. Der Artikel gibt einen Überblick über alle Konstruktionsmöglichkeiten für die Umsetzung der Nadelbewegung beim Phonographen in Spannungsdifferenzen, die dem Verstärker und Lautsprecher zugeführt werden. Die technisch übliche, auf elektromagnetischem Prinzip beruhende Bauart wird ausführlich diskutiert und durch gut verständliche Abbildungen erläutert.

Cermak

**R. N. Ghosh.** Acoustics of the Pianoforte. Ind. Journ. of Phys. **2**, 29—50, 1927, Nr. 1. Der Verf. untersucht experimentell und rechnerisch die Abhängigkeit der maximalen Saitenamplitude von dem Verhältnis der Berührungsdauer des Hammers zur Schwingungsdauer, wenn die Saite mit konstanter Wucht an verschiedenen Stellen angeschlagen wird. Die Tonstärke wird mit einer Rayleighscheibe gemessen, die vor der Öffnung eines mit der Saite in Einklang stehenden Resonators hängt. Ein kräftiges Maximum der Amplitude tritt ein, wenn das Zeitverhältnis gleich 2 ist, ein Minimum für 1,5. Aus den Konstanten des Resonators und der Rayleighscheibe läßt sich die absolute Schallintensität ermitteln und mit der Wucht des Hammers vergleichen. Da ergibt sich, daß nur der 6000. Teil der Wucht in Schallenergie umgesetzt wird. Durch Rechnung kann der Verf. zeigen, daß die einem Teilton zukommende Energie um so größer ist, je weicher der Hammer ist. Als günstigste Anschlagstelle findet er für die Erregung des Grundtons  $\frac{1}{12}$  der Saitenlänge. Schließlich wird noch die Rückwirkung der Schwingungen des Resonanzbodens auf die Saitenschwingung untersucht. Ihr Einfluß ist im allgemeinen gering, kann jedoch in speziellen Fällen die Klangfarbe verändern.

Cermak



**E. G. Richardson.** Recent applications of sound propagation to geophysics and cognate technology. S.-A. Science Progress 1927, S. 254—274, Oktober, Nr. 86. [S. 360.] *Gutenberg.*

**A. J. Nicholas.** A Comparison of Standard Flow Meters. Refr. Eng. 14, 121—127, 133, 1927, Nr. 4. In einer Rohrleitung von 7,6 cm Durchmesser waren hintereinander in Abständen von je 90 cm angebracht: eine abgerundete Düse, ein dicker und ein dünner Staurand, eine Venturidüse, ein gewöhnliches und ein nach hinten (in der Strömungsrichtung) gewendetes Staurohr. Die Leitung mündete in eine „Durleykammer“, das ist ein großes Gefäß mit einer Ausfluß-(Poncelet-) Öffnung, die als Normalgerät diente. Ein Hochdruckventilator mit einer Leistung von etwa 150 m<sup>3</sup>/min drückte Luft durch die ganze Anlage. Die von Durley angegebenen Ausflußzahlen dienten als Grundlage für die Berechnung der Ausflußzahlen *C* der einzelnen Meßgeräte. *C* ist definiert als das Verhältnis der wirklichen Durchflußmenge zu der mit einer vereinfachten Gleichung berechneten. Die gefundenen Werte sind in Tabellen und Diagrammen, auch abhängig von einer „relativen“ Reynoldsschen Zahl wiedergegeben. In der anschließenden Diskussion wurde besonders der kurze Abstand zwischen den einzelnen Geräten beanstandet. *Erk.*

**E. K. Sandeman.** A Theory of the Torque Converter. Phil. Mag. (7) 4, 800—819, 1927, Nr. 23. Die Theorie eines Drehmomentumformers wird von einfachennockengesteuerten Massen aus bis zum Constantinescugetriebe entwickelt. Das elektrische Analogon der ungefederten Masse, die von einem Nocken gehoben wird, ist der Schwingungskreis mit Wechselstromquelle, Widerstand und Selbstinduktion. Einer zwischen Stößel und Masse geschalteten Feder entspricht elektrisch eine Kapazität. Liegt die Masse auf einem einarmigen Hebel, so entspricht dem ein doppelter Schwingungskreis mit Wechselstromquelle einerseits, Selbstinduktion andererseits und induktiver Kopplung, wobei das Verhältnis der Windungszahlen dem Abstandsverhältnis der Masse von Hebelrehpunkt und Stößelangriffspunkt entspricht. — Wird ein Schwungrad durch einen Kurbeltrieb mit einem Hebel verbunden, dessen eines Ende mit einer trägen Masse, dessen anderes mit einem energieübertragenden Sperrgetriebe verbunden ist, so entspricht es einem Paar Schwingungskreise, die induktiv an einen Kreis angeschlossen sind. — Greift der Kurbeltrieb in Hebelmitte an, so ergibt die Rechnung vierfache Trägheitskräfte; außerdem liefert das Getriebe beim Anlaufen große Kräfte und gestattet Überlastung von Motoren, insbesondere beim Antrieb von Kraftwagen. — Die Ergebnisse der Rechnung werden in Schaubildern dargestellt: Kraft am Hebelangriffspunkt abhängig von der Motordrehzahl; Kraft am Sperrgetriebe abhängig von der Wagengeschwindigkeit. Fünf Anhänge bringen Einzelbeweise. *Everling.*

**Masatosi Ôkôchi and Keikichi Ebihara.** „P. C. R.“ Piston Ring and the Packing Ring Tester. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 5, 67—80, 1927, Nr. 89. Zur Dichtung von Kolben ist nicht großer Druck zwischen Zylinderwand und Kolbenring, sondern nur gute Berührung zwischen beiden unter möglichst gleichmäßigem (kleinen) Druck nötig. Dadurch wird auch die Reibung und die Abnutzung herabgesetzt. Ringe mit gleichmäßiger Druckverteilung sind von verschiedenen Seiten angegeben und haben sich zum Teil auch gut bewährt, sie sind aber schwierig in der Herstellung. Die Verff. haben einen P. C. R.-Kolbenring erfunden, der aus feinkörnigem, entsprechend wärmebehandeltem Gußeisen besteht und dessen Außenfläche geschliffen wird. Angaben über seine Form

und Abmessungen sind nicht gemacht. Die Prüfung der Druckverteilung erfolgt mit einem von den Verf. erfundenen Apparat, der aus einem Ringe vom Innendurchmesser des Zylinders besteht. In diesem ist ein kleines Segment ausgeschnitten, das sich gegen einen piezoelektrischen Quarz legt. Der zu prüfende Kolbenring wird um ein der Segmentöffnung entsprechendes Stück gedreht und so der Druck für seine verschiedenen Stellen bestimmt. Die damit an verschiedenen neuen und gebrauchten Kolbenringen ermittelten Ergebnisse sind mitgeteilt und lassen deutlich die Ungleichmäßigkeit des Druckes bei den verschiedenen im Gebrauch befindlichen Kolbenringen erkennen. Durch Messung des Druckes im Zylinder eines kleinen, elektrisch angetriebenen Dieselmotors, dessen Kolben nur mit einem P. C. R.-Ring versehen war, wurde festgestellt, daß er sehr gut dicht hielt. Schmierung verbessert die Dichtung vorwiegend nur bei schlechten Kolbenringen.

Berndt.

**Masatosi Ôkôchi and Makoto Okoshi.** New Method for Measuring the Cutting Force of Tools and Some Experimental Results. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 5, 261—301, 1927, Nr. 84. Zur Messung der Komponenten der Schneiddrucke bzw. des Drehmoments beim Drehen, Bohren und Fräsen werden Paare von piezoelektrischen Quarzen gebraucht, auf die die Werkzeuge bzw. Werkstücke geeignet einwirken. Sie werden mittels eines Saitenelektrometers photographisch registriert. Es wird zunächst der Aufbau der Meßvorrichtungen an der Drehbank, der Bohrmaschine und der Fräsmaschine beschrieben. Die Versuche erfolgten beim Drehen mit Stählen aus verschiedenen Werkstoffen und verschiedenen Schneidwinkeln an Stahl, Gußeisen, Messing, Bronze, Aluminium, Zink, Zinn, Blei, Eiche und Mahagoni, im allgemeinen mit einer Schnittgeschwindigkeit von 50 m/Min., einer Spantiefe von 0,127 mm und einem Vorschub von 0,189 mm/Umdrehung, und zwar in der Regel ohne Schmiermittel. Die drei Komponenten des Schneiddruckes wurden durch die Spantiefe in ähnlicher Weise beeinflusst. Dabei waren der (horizontale) Radial- und Vorschubdruck klein im Verhältnis zur Vertikalkomponente (weicher Stahl, Schneidwinkel 79,5°); im Mittel standen sie zueinander im Verhältnis 16,6 : 17,1 : 66,3. Bei nicht angelassenen Stählen wuchs der Schneiddruck mit fortschreitendem Drehprozeß, besonders bei gewöhnlichen C-Stählen, dagegen blieb er bei geeignet angelassenen Drehstählen praktisch konstant. Der anfängliche Schneiddruck war aber bei den nicht angelassenen Stählen geringer, das Verhältnis kehrte sich indessen später um. Bei Pb, Bronze und Al war der Schneiddruck proportional dem Spanquerschnitt, während für die übrigen Stoffe die Beziehung gilt:  $V = K \cdot A^n$  ( $V$  die Vertikalkomponente in Kilogrammen,  $A$  Spanquerschnitt in Quadratmillimetern), die Konstante  $n$  hatte Werte von 0,90 bis 1,15, die Konstante  $K$  von 6 bis 214, wobei die kleinsten Werte für Holz beobachtet wurden, denen sich in steigender Reihe anschlossen: Pb, Sn, Bronze, Al, Messing, Gußeisen, Stahl. Beim Zn und Al war der Schneiddruck für jeden Schneidwinkel unabhängig von der Schnittgeschwindigkeit, wurde dagegen dieser von 85 bis 50° geändert, so sank der Schneiddruck zunächst rasch, dann langsam (das gilt für alle untersuchten Werkstoffe). Beim Al wurde ein Kleinstwert für einen Schneidwinkel von 60° beobachtet. Beim Gußeisen nahm dagegen der Schneiddruck mit wachsender Schnittgeschwindigkeit zunächst rasch, dann langsam ab, ein Kleinstwert wurde gleichfalls bei einem Schneidwinkel von 60° erreicht. Die an der Schneidspitze beobachtete Temperaturerhöhung (gemessen mit einem Thermoelement in 1 mm Abstand) war angenähert proportional dem Schneiddruck. Bei einem Hobelstahl wurde die Härte stark durch die bei der Bearbeitung entwickelte Wärme beeinflusst, sie nahm zunächst rasch, weiterhin nur noch



angsam ab. Schließlich wurde noch der Einfluß der Schmierung mit Wasser, Sodalösung und Öl untersucht und festgestellt, daß ein geeignetes Anlassen in bezug auf das Aussehen der Stahlschneide und die Glätte des Werkstücks dieselbe Wirkung wie die Benutzung eines Schmiermittels hatte.

*Berndt.*

**E. v. Ende.** Drehmomenten- und Drehzahlmessungen bei Versuchen mit Kraftwagenkupplungen. Meßtechnik 3, 319—322, 1927, Nr. 11. Kraftwagenkupplungen wurden auf einer Maschine untersucht, die aus zwei selbstregistrierenden Torsionsdynamometern bestand, zwischen denen die Kupplungen eingespannt waren. Die eine Seite wurde angetrieben und die andere Seite abgebremst. Die Dynamometer wurden statisch und dynamisch geeicht. Die statische Eichung wurde nach zwei Methoden vorgenommen. Das eine Ende der Meßwelle wurde festgelegt und an der am freien Ende sitzenden Scheibe einmal ein Hebel angesetzt, an dem ein Teller für die Gewichte hing, und das andere Mal ein Draht befestigt, der am Umfang wirkte, über eine Rolle lief und am Ende einen Teller für die Gewichte trug. Die beiden Eichkurven waren an sich, wie zu erwarten, gerade Linien, weichen aber um 6,5 % voneinander ab. Die dynamische Eichung wurde mittels Seilbremse durchgeführt. Sie ergab eine schwach abwärts gekrümmte Linie, indem bei höherer Belastung der Ausschlag geringer wurde. Die Feststellung des Trägheitsmoments der beschleunigten Massen geschah nach dem Pendelverfahren bei bifilarer Aufhängung. Eine Kontrolle des Ergebnisses ergab sich gemäß der Theorie von Stolterfoth aus den Einrückversuchen. Die Bestimmung der Drehzahlen bei Einrückversuchen war mit Tachographen nicht möglich. Sie geschah deshalb in der Weise, daß auf einem durchlaufenden Papierstreifen mittels elektrischer Kontakte die einzelnen Umdrehungen gleichzeitig mit Zeitmarken aufgenommen wurden.

*Geyger.*

**Heinz Weber.** Untersuchungen über die Beanspruchung beim Hineindreihen dampfdichter Übermaßstehbolzen. Dissertation Technische Hochschule Dresden 1927, 64 S. Es wird zunächst das bisher bei den Übermaßstehbolzen verwendete Verfahren geschildert. Aus den Versuchen ergab sich, daß diesem gegenüber der Durchmesser der Reibahle zum Aufreißen der Löcher kleiner gehalten werden muß, da der Werkstoff im Kerndurchmesser nicht nach innen fließt und so unter Umständen negative Preßmaße auftreten können. Dann wurden die Verdrehungen mittels eines besonderen Torsionsmessers beim Hineinschrauben von Stehbolzen mit verschiedenen Übermaßen in den drei Durchmessern, sowie mit Steigungs- und Winkelfehlern gemessen und dabei auch die Dampfdichtigkeit bestimmt. Es zeigte sich, daß die Verdrehung exponentiell mit dem Übermaß jedes Durchmessers anwächst und beim Flankendurchmesser etwa den dreifachen Wert wie beim Außen- oder Kerndurchmesser hat, doch läßt sich die Verdrehung nicht additiv aus den bei jedem Durchmesser einzeln erhaltenen Werten berechnen. Da bei den bisherigen Übermaßen von 0,15 mm Verdrehungen von etwa 10 bis 35° auftraten, so ergibt sich, daß man damit auf 0,13 mm heruntergehen muß, da dann bei den mittleren Pressungen nur noch eine Verdrehung von 5° zu erwarten ist (saubere Löcher und in der Steigung und im Flankenwinkel einwandfreie Werkstücke vorausgesetzt). Im übrigen ergaben kleine Winkelfehler, größte und kleine Steigungsfehler die kleinste Verdrehung. Von den untersuchten Schmiermitteln erwies sich Rüböl beim Einschrauben am geeignetsten. Da dabei stets eine Veränderung des Gewindes erfolgt, kommt wiederholtes Einschrauben desselben Stehbolzens in dasselbe Gewindeloch nicht in Frage. Die Kaltverdrehung und die Erwärmung im Betriebe beeinflussen die Festigkeit des Bolzens nicht, auch war keine Umkristallisation dabei festzustellen.

*Berndt.*

**Albert Roux.** Contrôle des soudures par les spectres magnétiques. C. R. 185, 859—861, 1927, Nr. 17. Die Proben, autogen geschweißte Bleche von 5 oder 10 mm Dicke, wurden so auf die Pole eines Hufeisenelektromagnets gelegt, daß die Schweißnaht symmetrisch im Luftspalt lag, darauf ein Blatt Papier gebracht und Eisenfeilspäne aufgestreut. Bei einseitig oder beiderseitig, in der Mitte aber nicht verschweißten Blechen machten sich die Fehlstellen durch den Kraftlinienverlauf deutlich bemerkbar, da sich die Feilspäne hier anhäufte.

*Berndt.*

**E. Carafoli.** Sur les profils aérodynamiques de forme générale. C. R. 185, 1014—1016, 1927, Nr. 20.

**E. Huguenard, A. Magnan et A. Planiol.** Sur un principe nouveau permettant la réalisation d'appareils mesurant les conditions aérodynamiques du vol des avions. C. R. 185, 1016—1018, 1927, Nr. 20.

*Güntherschulze.*

#### 4. Aufbau der Materie.

**Friedrich Zerner.** Die Elektronentheorie. Handb. d. Phys. XII, 146—244, 1927.

*Scheel.*

**H. L. Vanderlinden.** Golfmechanica in een Zwaarteveld. Wis-en Natuurk. Tijdschr. 3, 155—170, 1927, Nr. 6/7. [S. 292.]

*Bechert.*

**L. Rosenbaum.** Zur Frage des Aufbaues des Atoms und der Materie. S.-A. ZS. d. Österr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1927, Nr. 39/40, 1 S.

*Scheel.*

**M. Sandoval Vallarta.** The application of the calculus of perturbations to atomic systems and the adiabatic principle. Phys. Rev. (2) 25, 903, 1925, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.)

*Güntherschulze.*

**William A. Noyes.** The Relation between Shared Electrons and Valence; Principal and Contra Valences. ZS. f. phys. Chem. 130, 323—333, 1927. Die Ionisationsfähigkeit der quarternären Ammoniumsalze hängt nicht von der Art der gebundenen Radikale ab, sondern nur von den vier gebundenen Elektronenpaaren, die das N-Atom mit dem Substituenten verbinden. Ferner werden folgende allgemeinen Gesetzmäßigkeiten aufgestellt: In rein homöopolaren Verbindungen ist Gesamtzahl der ungebundenen und der gebundenen Elektronen gleich der Summe der Valenzelektronen aller beteiligten Atome. In positiven Ionen ist dagegen ein Atom vorhanden, für das diese Summe kleiner (in negativen größer) ist, und zwar um den Betrag der Ionenladung. Die Anwendung dieser Regeln auf eine Anzahl chemischer und physikalischer Vorgänge wird besprochen.

*Estermann.*

**A. E. van Arkel.** Das Atomvolumen des Zirkoniums und des Hafniums. ZS. f. phys. Chem. 130, 100—104, 1927. Vergleicht man die Atomvolumina von zwei Elementen, die in einer Vertikalreihe des periodischen Systems untereinander stehen, so hat im allgemeinen das Element mit der größeren Ordnungszahl ein bedeutend größeres Atomvolumen und in Verbindungen ein bedeutend größeres Ionenvolumen. Eine Ausnahme von dieser Regel findet man bei den Elementen von Zirkon bis Cadmium einerseits und Hafnium bis Quecksilber andererseits.



In dieser Reihe ist der Unterschied im Atomvolumen bei analogen Elementen nur sehr klein [Wolfram und Molybdän nur 2 %;  $(\text{NH}_4)_3\text{ZrF}_7$  und  $(\text{NH}_4)_3\text{HfF}_7$  nur 1,5 %]. Aus dieser weitgehenden Übereinstimmung in den Atomvolumina folgt die bekannte außerordentlich große chemische Ähnlichkeit der betreffenden Elemente, die in der Schwierigkeit der quantitativen Trennung des Zirkons vom Hafnium einen besonderen Ausdruck findet. Nach Goldschmidt tritt in der Reihe der seltenen Erden eine Kontraktion der Atomvolumina ein (Lanthanidenkontraktion), die die normale Zunahme der Atomvolumina mit der Ordnungszahl wieder ausgleicht, so daß unter Umständen das Element mit der größeren Ordnungszahl ein kleineres Atomvolumen haben kann. Für Hafnium und Zirkon hat der Verf. neue Dichtebestimmungen auf röntgenographischem Wege ausgeführt. Unter Berücksichtigung der Atomgewichte  $\text{Zr} = 91,2$  und  $\text{Hf} = 178,6$  erhielt er für das Atomvolumen des Zirkons  $13,97 \pm 0,02$  und für Hafnium  $13,66 \pm 0,06$ , so daß hier tatsächlich das Element mit der größeren Ordnungszahl das kleinere Atomvolumen aufweist.

*Estermann.*

**Aristid v. Grosse.** Die Konzentrierung und Isolierung des Elements 91 — Protactinium. (Vorläufige Mitteilung.) *Naturwissenschaft.* 15, 766—767, 1927, Nr. 37. Von den Isotopen der Ordnungszahl 91 (Protactinium, Uran  $\text{X}_2$  und Uran Z) hat lediglich das Protactinium eine genügend lange Lebensdauer, um chemisch isolierbar zu sein. Bei früheren Anreicherungsversuchen waren Hahn und Meitner davon ausgegangen, daß das Protactinium seinem niedrigeren Homologen Tantal chemisch so ähnlich sein würde, wie etwa das Radium dem Barium. Vergleicht man jedoch die Reihennachbarn des Protactiniums im periodischen System, nämlich Thor und Uran mit ihren Homologen, so findet man, daß hier keine so weitgehende Ähnlichkeit vorliegt, wie etwa beim Elementepaar Radium—Barium oder Zirkon—Hafnium. Auf Grund eines den speziellen Eigenschaften angepaßten Trennungsverfahrens gelang es, aus 525 g Rückständen mit einem Protactiniumgehalt von etwa 4 mg etwa 2 mg eines Präparats zu gewinnen, dessen  $\alpha$ -Aktivität rund 230 000mal stärker war als die des Urans. Da sich aus dieser Aktivität eine Halbwertszeit von etwa 20 000 Jahren berechnet, ferner weitere chemische Trennungen die Aktivität nicht steigern, und die Substanz in ihrem chemischen Verhalten charakteristische Unterschiede gegenüber anderen Elementen zeigt, nimmt der Verf. an, daß sie aus reinem Protactiniumoxyd besteht. Wenn eine größere Menge dargestellt sein wird, wird man durch eine Atomgewichtsbestimmung auch die Frage der Abstammung der Actiniumreihe, die zurzeit noch strittig ist, endgültig entscheiden können.

*Estermann.*

**Cecilia H. Payne.** Some applications of the ionization formula. *Proc. Nat. Acad. Amer.* 12, 717—722, 1926, Nr. 12. Es werden die Temperaturionisierungskurven einer Anzahl Metalle als Funktion ihrer Temperatur für astrophysikalische Zwecke mitgeteilt.

*Güntherschulze.*

**J. J. Manley.** On the Union of Helium with Mercury. *Phil. Mag.* (7) 4, 699—720, 1927, Nr. 23. Wenn in einer Barometerröhre etwas Gas oberhalb des Quecksilbers vorhanden ist und das Quecksilber in der Röhre durch Neigen bewegt wird, so beobachtet man ein Aufleuchten. Diese Leuchterscheinung rührt von der Entladung der durch die Reibung zwischen Glas und Quecksilber entstehenden Elektrizität her. Gleichzeitig beobachtet man eine Abnahme des Gasdruckes und die Bildung eines festen Quecksilberoxyds oder Nitrids. Auch wenn das Gas Helium ist, wird eine Druckabnahme beobachtet, die auch dann auftritt, wenn man eine Entladung durch ein Gemisch von Helium und Queck-

silberdampf gehen läßt. Das „Quecksilberhelid“ ist gasförmig und läßt sich fortleiten, durch flüssige Luft ist es nicht kondensierbar. Quantitative Analysen führen zum Ergebnis, daß offenbar zwei verschiedene Helide existieren, die den Formeln  $\text{HgHe}_2$  und  $\text{HgHe}_{10}$  entsprechen, und die sich unter verschiedenen Versuchsbedingungen bilden. Beide Verbindungen sind chemisch sehr instabil und zerfallen leicht. Kontrollversuche mit Argon verliefen vollkommen negativ. Auch mit Wasserstoff scheint Quecksilber ein instabiles Hydrid zu bilden.

*Estermann.*

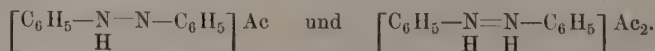
**G. Bruni e A. Ferrari.** Soluzioni solide fra composti di elementi a valenza diversa. ZS. f. phys. Chem. **130**, 488—494, 1927. Verff. untersuchen feste Lösungen aus Verbindungen von Elementen verschiedener Valenz und leiten folgende Tabelle ab:

	$a^1)$ Å	$\frac{a\sqrt{2}}{4}$ Å	Radius des negativen Ions Å	Radius des positiven Ions Å	$k = \frac{r_+}{r_-}$
LiF . . . . .	4,02	1,420	1,33	0,78	0,586
NiO . . . . .	4,17	1,475	1,32	0,78	0,591
CoO . . . . .	4,25	1,500	1,32	0,82	0,622
FeO . . . . .	4,27	1,510	1,32	0,83	0,628
MgO . . . . .	4,20	1,480	1,32	0,78	0,591
MgS . . . . .	5,19	1,835	1,74	0,78	0,448
LiCl . . . . .	5,10	1,805	1,81	0,78	0,431
LiBr . . . . .	5,49	1,940	1,96	0,78	0,398
LiJ . . . . .	6,06	2,145	2,20	0,78	0,355
MgSe . . . . .	5,45	1,925	1,96	0,78	0,409

<sup>1)</sup> Gitterkonstante.

*Güntherschulze.*

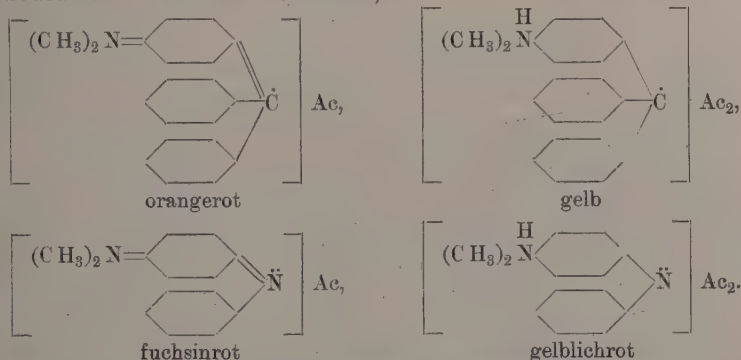
**F. Kehrman.** Konstitution und Farbe. XIV. Helv. Chim. Acta **10**, 670—676, 1927, Nr. 5. W. Dilthey, der eine neue Theorie der Konstitution der Farbstoffe veröffentlicht hat, betrachtet mit koordinativen Lücken behaftete Atome als Hauptchromophore sämtlicher Farbstoffsalze. Der Verf. äußert Bedenken gegen diese Theorie und legt seine eigenen Ansichten zunächst am Azobenzol dar, das mit Säuren intensiv gelbe einsäurige und grünrote zweisäurige Salze bildet. Er schreibt für diese Salze:



Diese Formeln enthalten implizite, sei es an einem, sei es an beiden Stickstoffatomen, koordinative Lücken, falls man annimmt, daß die Doppelbindung koordinativ einwertig wirkt. Diese Formulierungen zeigen die Verschiedenheit der NH-Gruppen in den Azosalzen von den NH-Gruppen des Hydrazobenzols und sind daher denen Diltheys, welche diese Verschiedenheit nicht erkennen lassen, überlegen. Ähnliche Formulierungen lassen sich für die Phenazinsalze geben. Außer diesen theoretischen Bedenken werden vom Verf. noch experimentelle aufgezählt. Das ganze chemische Verhalten der Azonium-, Azoxin- und Thiazin-farbstoffe beweist, daß sie den einfachen Chinonen sehr nahe stehen, jedenfalls näher als die Triphenylmethanfarbstoffe, und daß sie demnach sich gut durch eine chinoide Konstitution erklären lassen. Im Aposafrafin, Rosindulin und ähnlichen Verbindungen sind im einsäurigen Zustand keine gewöhnlichen Amino-



gruppen vorhanden, weil sich diese Salze nicht diazotieren lassen; eine bessere Erklärung als die Annahme des Bestehens von Gleichgewichten zwischen ortho- und parachinoiden Formen gibt es nicht. Diltheys Theorie der Triphenylmethanfarbstoffe ist nicht ausreichend, weil sie nicht erklärt, warum Farbsalze mit meta-ständigen Amino- oder Hydroxylgruppen nicht existieren. Die Chinontheorie darf nicht über Bord geworfen werden, und um sie mit der Theorie der Lückenbindung zu verknüpfen, schlägt der Verf. für die Salze des Dimethyl-fuchsimoniums und des Dimethyl-phenyl-chinonimoniums folgende Formulierungen vor (der Punkt bedeutet die koordinative Lücke):



Die Auffassung, daß die Doppelbindungen koordinativ einwertig wirken, ermöglicht diesen Kompromißvorschlag, ohne welchen die Theorie Diltheys nicht imstande ist, die Konstitution sämtlicher Farbsalze erschöpfend zu interpretieren.

*Kauffmann.*

**A. von Hippel.** Zur physikalischen Bedeutung der „elektrolytischen Lösungstension“. ZS. f. Phys. **45**, 471—475, 1927, Nr. 7/8. Es wird versucht, für die elektrolytische Lösungstension ein physikalisches Bild zu entwerfen, welches im wesentlichen mit bereits früher von anderen Autoren (Fajans, Verh. d. D. Phys. Ges. **21**, 549, 709, 1919; Born, ebenda **21**, 13, 1919; Latimer, Journ. Amer. Chem. Soc. **48**, 1234, 2267, 1926) entwickelten Vorstellungen übereinstimmt. Sie erscheint als eine schrittweise Ionisation der Metallatome durch Hydratation, wobei der deformierenden Wirkung der Wasserdipole auf die Metallatome die primäre Rolle zukommt. Neben der Elektronenaustrittsarbeit des Metalls ist seine Hydrationswärme für seine Stellung in der Spannungsreihe ein wichtiger Faktor. Auf Grund thermodynamischer Betrachtungen wird ein quantitativer Zusammenhang zwischen den Normalpotentialen und den Ionisierungsarbeiten der Metalle hergestellt.

*G. Karagunis.*

**H. Freundlich, G. Patscheke und H. Zocher.** Über die Passivität von Eisen-spiegeln. ZS. f. phys. Chem. **128**, 321—344, 1927, Nr. 5/6. Durch thermische Zersetzung von Eisenpentacarbonyldampf hergestellte Eisenspiegel besitzen disperse Struktur, wie durch optische Untersuchungen und durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit erwiesen wurde. Sie lassen sich in konzentrierter Salpetersäure passivieren und verhalten sich dann ähnlich wie passivierter Eisendraht. Vor Luft geschützte Eisenspiegel verhalten sich aktiver als solche, die mit Luft in Berührung gekommen sind; die Vakuumspiegel werden von konzentrierter Salpetersäure gelöst, die Luftspiegel nicht, so daß man zwischen einer Vakuumaktivität und einer Luftpassivität unterscheiden kann. Die Vakuumaktivität ist beständig, auch wenn die Eisenspiegel mit Kohlensäure, Wasser

oder Stickstoff in Berührung gewesen sind. Die Luftpassivität ist durch Absaugen der Luft nicht aufhebbar, wohl aber unter Umständen durch Erhitzen im Vakuum. Passivierte Spiegel können durch Trocknen und Absaugen der Säure nicht aktiviert werden, jedoch durch Trocknen und Absaugen der Feuchtigkeit nach vorangegangenen Spülen mit Wasser. Beim Auflösen von Spiegeln in Salpetersäure bleiben unter gewissen Bedingungen dünne braune Hauche ungelöst. Das Auftreten dieser, sowie die Tatsachen einer Vakuumaktivität und einer Luftpassivität sprechen im Sinne der Oxydtheorie der Passivität.

Kauffmann.

**P. Oberhoffer** † und **H. Esser**. Zur Kenntnis des Zustandsdiagramms Eisen—Chrom. Stahl u. Eisen **47**, 2021—2031, 1927, Nr. 48. Die Ergebnisse der Versuche sind etwa wie folgt zusammengefaßt: Aus den röntgenographischen Versuchen folgte, daß Fe und Cr eine ununterbrochene Reihe von Mischkristallen bilden, und daß vermutlich der  $\gamma$ -Phase des Fe im Zweistoffsystem Fe—Cr ein begrenztes Zustandsfeld zukommt. Dies wurde durch thermoanalytische Untersuchungen nach dem Differentialverfahren bestätigt, das in einem Silofen durchgeführt wurde, dessen Temperatur durch einen sich selbsttätig regelnden Flüssigkeitswiderstand konstant gehalten wurde; die Einrichtung dafür ist eingehend beschrieben. Aus der graphischen Auswertung der Kurven ergab sich, daß der  $A_4$ -Punkt durch je 1 % Cr um rund  $26^\circ$  erniedrigt wird, der  $A_3$ -Punkt mit steigendem Cr-Zusatz bis etwa 8 % Cr fällt und hierauf wieder zu höheren Temperaturen ansteigt, sowie daß  $A_2$  gleichfalls mit wachsendem Cr-Gehalt erniedrigt wird. Die Wärmetönungen bei  $A_3$  und  $A_4$  nehmen mit steigendem Cr-Gehalt bei gleichzeitiger Ausdehnung beider Umwandlungen über ein Temperaturgebiet rasch ab. Durch Cr-Zusatz wird die Stabilität der  $\gamma$ -Phase des Fe erniedrigt und liegt das Maximum des abgeschnürten  $\gamma$ -Gebiets bei etwa 14 % Cr. Auf Grund dieser Untersuchungen wird das Zustandsdiagramm Fe—Cr unter Berücksichtigung der früheren Ergebnisse von Pakulla und Oberhoffer berichtigt und vervollständigt.

Berndt.

**N. Seljakow**, **G. Kurdjumow** und **N. Goodtzow**. Eine röntgenographische Untersuchung der Struktur des Kohlenstoffstahls. I. Teil. ZS. f. Phys. **45**, 384—408, 1927, Nr. 5/6. Die röntgenographische Untersuchung gehärteter C-Stähle mit 0,8 bis 1,2 % C ergab die Existenz eines flächenzentrierten kubischen Raumgitters (Austenit) und einer zentriert-tetragonalen Struktur, die sich nur wenig von der des  $\alpha$ -Eisens unterscheidet und als eine (unstable) eigentümliche feste Lösung des C im  $\alpha$ -Eisen aufgefaßt werden muß. Ihr Parameterverhältnis wächst bei gleichen Härtungsbedingungen mit dem C-Gehalt und bei konstantem C-Gehalt mit Erhöhung der Härtungstemperatur. Bei der Härtung der C-Stähle tritt somit eine Übergangsform zwischen der  $\gamma$ - und der  $\alpha$ -Struktur auf. In dieser kommen, durch die verschiedene Umwandlungsgeschwindigkeit bedingt, Kristallkörnchen mit zentriert-tetragonalem Gitter von verschiedenem Achsenverhältnis vor, wodurch die Verwaschenheit der Martensitlinien bedingt ist.

Berndt.

**H. Fitting**. Über die Löslichkeit nichtrostender Stähle in destilliertem Wasser. Naturwissensch. **15**, 768, 1927, Nr. 37. Nichtrostende Stähle geben, ohne zu rosten, im Laufe von Stunden an destilliertem Wasser biologisch nachweisbare Spuren ihrer Bestandteile ab. Der Nachweis gelingt mit der Süßwasser-alge Spirogyra. Diese Algen sind so empfindlich, daß sie beispielsweise durch eine Kupferkonzentration von  $1:10^{-9}$  schon nachweislich geschädigt werden. Bei den Kruppschen Stahllegierungen  $V_1M$ ,  $V_2A$  und  $V_3M$  werden



die Algen geschädigt, wenn man die zuvor wochenlang in sauberem kalten und warmen destillierten Wasser ausgelaugten Stäbe 4 bis 5 Stunden lang 1 cm tief in 10 bis 15 cm destillierten Wassers eintaucht. Ob das Eisen oder das Chrom oder beide schädlich sind, wurde nicht weiter untersucht. *Güntherschulze.*

**Robert Scherer.** Der Einfluß von Kobalt, Vanadin und Mangan auf die Eigenschaften von Werkzeugen. Stahl u. Eisen 47, 2035—2036, 1927, Nr. 48. [S. 293.]

**W. Oertel.** Leistungen und Biegefestigkeit von Schnellarbeitsstahl. Stahl u. Eisen 47, 2036—2038, 1927, Nr. 48. [S. 294.] *Berndt.*

**G. D. Bengough, J. M. Stuart and A. R. Lee.** The Theory of Metallic Corrosion in the Light of Quantitative Measurements. Proc. Roy. Soc. London (A) 116, 425—467, 1927, Nr. 774. Die Untersuchung verfolgt das Ziel, ein geeignetes Verfahren zur Messung der Korrosion von Metallen in Wasser und verdünnten Salzlösungen auszubilden und es zur Prüfung der Brauchbarkeit der neueren elektrochemischen Theorie der Korrosion zu verwenden. Der erste Abschnitt der Arbeit bringt die Theorie, der zweite eine Übersicht über die bisherigen Messungen, die zu dieser Theorie führten, der dritte eine verbesserte Methode der Korrosionsmessung, bei der als Objekt Zink verwandt wird. Der Korrosionsapparat hat folgende Vorzüge: 1. Die Prüfungen werden in Gefäßen aus Jenaer Hartglas mit rotem Faden, Durosil oder Quarzglas ausgeführt. 2. Die korrodierende Flüssigkeit passiert nirgends einen gefetteten Hahn. 3. Die Flüssigkeit kann bei dem Druck und der Temperatur des Versuchs mit Sauerstoff gesättigt werden, ehe sie in Berührung mit dem Metall kommt. 4. Wasser bekannter Beschaffenheit, das durch sein spezifisches Leitvermögen und seine  $p_H$ -Zahl gekennzeichnet ist, kann für jede Prüfung verwandt werden. Die Leitfähigkeit des Wassers wird im Apparat selbst festgestellt. 5. Die Metallproben haben gleiche Größe und Gestalt, sie sind in der Regel kreisförmige Scheiben von 2,5 mm Durchmesser und 0,6 mm Dicke, horizontal angeordnet und der Flüssigkeit ringsum ausgesetzt. Die vielseitigen Versuchsergebnisse lassen sich nicht in Kürze mitteilen. *Güntherschulze.*

**Keiji Yamaguchi.** Effect of Grain Boundary upon the Hardness of Aluminium. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 5, 271—300, 1927, Nr. 99. Al-Bleche von 1 mm Dicke, die aus einem einzigen, einigen wenigen oder vielen feinen Kristallen bestanden, wurden bei Raumtemperatur und bei einer über dem Rekristallisationspunkt liegenden Temperatur einer Zugbeanspruchung unterworfen. Die Einkristalle wurden dadurch erzeugt, daß die Proben unter einer Last von 5 kg/mm<sup>2</sup> langsam durch einen Ofen von 500° geführt und dann eine Stunde lang bei 600° geglüht wurden. Es wurde dann die Dehnung für Intervalle von je 2 mm bestimmt, um das Verhalten innerhalb der Kristalle und an ihren Grenzen zu bestimmen. Sie war hier stets kleiner, die Härte also größer als in den benachbarten Kristallen. Außerdem hing sie von der Kristallorientierung ab. Die Versuche bei der höheren Temperatur wurden mit schneller und langsamer Deformation durchgeführt. Aus den letzteren ergab sich eine Plastizität für den Kristall selbst, während die Existenz einer amorphen Schicht an den Kristallgrenzen nicht gefunden werden konnte. Die größere Härte in der Nähe der Korngrenzen wird auf Behinderung des Gleitens an diesen zurückgeführt. Dieselbe Ursache wird auch für die Kalthärtung angenommen. Ähnliche

Ergebnisse wurden mit Cu und Fe bei Raumtemperatur erhalten, während sich bei höheren Temperaturen Cu entgegengesetzt verhielt. Diese Verhältnisse müssen noch durch weitere Versuche geklärt werden.

*Berndt.*

**Kurt Arndt und Georg Ploetz.** Die Dichte des geschmolzenen Magnesiums. ZS. f. phys. Chem. **130**, 184—186, 1927. Verf. bestimmen die Dichte von geschmolzenem Magnesium mit Hilfe eines Senkkörpers. In den gut schließenden Deckel eines etwa 30 cm<sup>3</sup> fassenden Schmelztiegels wird ein Zuleitungsrohr für Wasserstoff eingekittet. Durch ein 3 mm dickes Loch in der Mitte des Deckels ging der 0,8 mm dicke Tragedraht des Senkkörpers. Er war in den Kopf des 11 mm langen, schwach versilberten Senkkörpers eingeschraubt und gestattete wegen seiner Steifheit, diesen in die etwas widerspenstige, in einer Salzschmelze von NaCl + CaCl<sub>2</sub> schwimmende geschmolzene Magnesiumkugel mit sanftern Drucke einzuführen. Es ergaben sich die Werte:

Temperatur . . . . .	650°	700°	750° C
Dichte . . . . .	1,601	1,536	1,470

Die Dichte des festen Magnesiums berechnet sich für 650° zu 1,70. Beim Schmelzen nimmt also das Volumen um rund 6% zu. Wenn sich das bei 700° gegossene Magnesium auf Zimmertemperatur abkühlt, schwindet es um 11½%.

*Güntherschulze.*

**W. M. Peirce, E. A. Anderson and P. van Dyck.** An investigation of the alleged allotropy of zinc by X-ray analysis and a redetermination of the zinc lattice. Journ. Frankl. Inst. **200**, 349—361, 1925, Nr. 3. *Scheel.*

**Keizō Iwasé.** Systematic Study of the Equilibrium States of the Ternary Alloys. Part I. Sc. Reports Tōhoku Univ. **13**, 311—354, 1925, Nr. 3.

*Güntherschulze.*

**W. L. Bragg.** The Structure of Silicates. Nature **120**, 410—414, 1927, Nr. 3020. In einem Vortrag vor der Royal Institution stellt Verf. seine aus Röntgenuntersuchungen abgeleiteten Anschauungen über die Struktur der Silikate zusammen. Ausgehend von der dichtesten Kugelpackung, schildert er den feinaubaulichen Aufbau verschiedener Substanzen, wie Disthen, Olivin, Chondroit, Humit, Clinohumit. Seine Anschauungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß im allgemeinen die Kugelpackungen von den Sauerstoffatomen gebildet werden, in welche sich dann die übrigen Bestandteile der betreffenden Substanzen einlagern, wobei vielfach die Anordnung der Sauerstoffatome nicht verändert wird, in anderen Fällen jedoch Verlagerungen stattfinden.

*W. M. Cohn.*

**A. Simon.** Beiträge zur Kenntnis von Oxyden. IV. Mitteilung. Über Dichten, Kristallstruktur und Art der Sauerstoffbindung bei den Oxyden des Antimons. ZS. f. anorg. Chem. **165**, 31—40, 1927, Nr. 1/3.

**U. Dehlinger und R. Glocker.** Über den atomaren Aufbau der Antimonoxyde. ZS. f. anorg. Chem. **165**, 41—45, 1927, Nr. 1/3. In der Arbeit von A. Simon wird festgestellt, daß sich bei der fortschreitenden Oxydation der Antimonoxyde von Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> über Sb<sub>2</sub>O<sub>4</sub> und Sb<sub>6</sub>O<sub>13</sub> zu Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> der Strukturcharakter prinzipiell nicht ändert, in der ersten Stufe der Oxydation (von Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> zu Sb<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) tritt eine Kontraktion um 8% linear auf; hernach bleiben auch die Dimensionen konstant. Die makroskopisch gemessenen Dichten stimmen mit den Röntgendichten erst nach längerem Glühen der Präparate überein, indem die Rekristallisation des großenteils amorph erhaltenen Materials bei der niederen Glühtemperatur (in Rücksicht auf die Beständigkeit) nur langsam vor sich geht. Dehlinger



und Glocker geben die genaue Ausdeutung der Röntgenbilder für das zugrunde liegende  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ -Gitter, sowie die Lage der hinzutretenden Sauerstoffatome. Die  $\text{Sb}_4\text{O}_6$ -Molekülschwerpunkte bilden zwei ineinandergestellte flächenzentrierte kubische Gitter, die um ein Viertel der Raumdiagonale gegeneinander verschoben sind. Bei der Bildung des Tetroxyds und Pentoxyds bleibt die reguläre (kubische) Natur der Kristalle ungeändert.  $\text{Sb}_6\text{O}_{13}$  ist jedoch pseudokubisch (tetragonal), indem der Elementarbereich drei übereinandergestellte Elementarwürfel des ursprünglichen  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ -Gitters umfaßt. Demgemäß ist das  $\text{Sb}_6\text{O}_{13}$  schwach, aber deutlich doppelbrechend. *H. Brandes.*

**Albrecht Unsöld.** Über die Theorie der Born-Landéschen Gitterkräfte. *Naturwissensch.* **15**, 681—682, 1927, Nr. 33. [S. 292.] *Bechert.*

**Werner Braunbek.** Eine gittertheoretische Berechnung der elektrolytischen Leitfähigkeit des Steinsalzkrystalles. *Arch. f. Elektrot.* **19**, 115—122, 1927, Nr. 1. Eine Berechnung der elektrolytischen Leitfähigkeit des Steinsalzes wird unter gewissen vereinfachenden Annahmen für die Wanderung der Ionen und ihre Schwingungen um die Ruhelage im Gitter durchgeführt. Es zeigt sich, daß die Leitfähigkeit von der Feldstärke unabhängig ist. Die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit steht in gutem Einklang mit den Messungen von v. Seelen, desgleichen die theoretisch berechneten Koeffizienten des Ansatzes. *Sewig.*

**Friedrich Rinne.** Bemerkungen über optische Anomalien, insbesondere des Brasilianer Topas. *ZS. f. Krist.* **63**, 236—246, 1926, Nr. 3/4. Ein normaler Kristall läßt sich als ein primär gespanntes System darstellen. Über die innerhalb des Teilchenverbandes wirksamen Kräfte lagern sich durch thermische Wirkung andere Komponenten, welche sich in Atomumlagerungen im Gitter und in Atomdeformationen äußern. Erstere lassen sich als Volumen- oder Winkelveränderungen beobachten, letztere deuten sich durch Änderungen des optischen Verhaltens der Kristalle an. Es können zu den so festgelegten „primären“ Spannungen noch „sekundäre“ hinzukommen (etwa durch isomorphe Mischung oder äußere Kräfte), die sich in sekundären Atomdeformationen oder sekundären Verlagerungen äußern. Die optischen Wirkungen solcher Erscheinungen am brasilianischen Topas, die auf isomorphe Mischungen zurückgeführt werden, beschreibt Verf. in der vorliegenden Arbeit. Der Mechanismus der Strukturveränderungen im Kristall wird an Hand von Lauediagrammen erörtert. Die optischen Anomalien verschwinden bei drei- bis fünfstündigem Glühen bei  $950^\circ$ , wobei die normale rhombische Struktur wieder hergestellt wird. *Sewig.*

**N. S. Kurnakow und W. J. Nikolajew.** Singuläre Falte des Natriumnitrats. *ZS. f. phys. Chem.* **130**, 193—204, 1927. Bei der Untersuchung des Kristallfeldes vom  $\text{NaNO}_3$  in dem System  $\text{Na}_2\text{O}-\text{N}_2\text{O}_5-\text{H}_2\text{O}$  wurden die Löslichkeitsisothermen und das spezifische Gewicht gesättigter Lösungen von Natriumnitrat bei Gegenwart einerseits von Salpetersäure, andererseits von Natriumhydroxyd bei  $25^\circ$  und bei  $65^\circ$  bestimmt. Die Messungsergebnisse sind in Tabellen, sowie graphisch dargestellt. Bei beiden Temperaturen schneiden sich die beiden Zweige der isothermischen Linien, der saure und der alkalische, unter einem scharfen einspringenden Winkel, so daß je ein singulärer Punkt gebildet wird. Weiter wurde die Lage des kryohydratischen Punktes in dem System Natriumnitrat—Wasser, sowie in den Systemen, die durch Zusatz wachsender Mengen von Salpetersäure einerseits, von Natriumhydroxyd andererseits

daraus entstehen, bestimmt. Für das neutrale System liegt der kryohydratische Punkt bei  $-18,1^{\circ}$ , das Eutektikum enthält 38,07 % Natriumnitrat. Die Ergebnisse der übrigen Messungen sind in Tabellen gegeben, wegen deren ebenso wie über die Ergebnisse der Bestimmung des Eisfeldes, in dem die Ausscheidung des Eisens in Gegenwart binärer und ternärer Lösungen des untersuchten Systems erfolgt, auf die Abhandlung verwiesen wird.

Böttger.

**A. Smits.** Allotropie und inneres Gleichgewicht. ZS. f. phys. Chem. **129**, 33—57, 1927, Nr. 1/2. Verf. beschreibt die von ihm konstruierten und in seinem Laboratorium benutzten Apparate, mittels deren die von Baker (Journ. chem. soc. **101**, 2339, 1912; **121**, 568, 1922) festgestellte Tatsache eingehender untersucht wurde, daß flüssige einfache Stoffe nach sehr intensiver Trocknung (durch mehrmonatige Einwirkung von Phosphorpentoxyd) sich beim nachherigen Erhitzen zum Sieden als Gemische erweisen, so daß man z. B. vom reinen Benzol oder reinen n-Hexan mindestens zwei allotrope Formen anzunehmen hat, die sich durch ihr Molargewicht unterscheiden. Ähnliches gilt auch von festen Stoffen (z. B. rotem Phosphor, Schwefeltrioxyd) hinsichtlich des Schmelz- und Umwandlungspunktes sowie des Dampfdruckes. Bei Gegenwart einer minimalen Menge Wasser verhalten sich diese Stoffe als einfache, so daß man annehmen muß, daß durch das Wasser eine Umwandlung der verschiedenen Formen in eine von ihnen bewirkt wird. Diese Tatsachen sind eine Stütze für die vom Verf. im Jahre 1911 aufgestellte Theorie der Allotropie, der zufolge jeder Aggregatzustand eines sogenannten einfachen Stoffes verschiedene Arten von Molekeln enthält, die sich mit großer Geschwindigkeit ineinander umwandeln. Wegen der zahlreichen Ausführungen im einzelnen muß auf die Abhandlung verwiesen werden.

Böttger.

**W. D. Helderman.** Physikalisch-chemische Studien am Rohrzucker. ZS. f. phys. Chem. **130**, 396—404, 1927. Bei der Fällung von Rohrzuckerlösungen durch Alkohol erhält man Präparate mit verschiedenen physikalischen Eigenschaften, je nachdem die Fällung durch Methyl- oder durch Äthylalkohol erfolgt. Den im letzteren Falle erhaltenen Präparaten kommt im allgemeinen eine größere Dichte und eine größere (negative) Lösungswärme zu, als den im ersteren Falle gewonnenen. Durch Behandeln von Rohrzucker von niedrigerem spezifischen Gewicht bei Zimmertemperatur mit Äthylalkohol oder gesättigter Zuckerlösung steigen sowohl spezifisches Gewicht als Lösungswärme. Endwerte sind wahrscheinlich noch nicht erhalten worden, obwohl die gefundenen extremen Werte unweit dieser Endpunkte liegen werden. Eine einfache Erklärung der genannten Tatsachen wird durch die Annahme von der Existenz von (wenigstens) zwei allotropen Modifikationen gewonnen, von denen die mit Äthylalkohol dargestellte Form bei Zimmertemperatur die stabile Modifikation ist. Ob Monotropie oder Enantiotropie vorliegt, ist bis jetzt nicht zu entscheiden. Alle bisher ermittelten physikalischen Konstanten des kristallisierten Rohrzuckers beziehen sich somit auf undefinierte Gemische zweier (oder mehrerer) Modifikationen. Weil aber sehr oft Präparate verwendet worden sind, die mit Äthylalkohol hergestellt wurden, und man bei dieser Herstellung sehr weit stabilisierte Modifikationen erhält, dürften viele der bis jetzt bestimmten Konstanten sich den wahren Werten sehr stark nähern. Immerhin ist die Neubestimmung unter Berücksichtigung der oben dargelegten Verhältnisse sehr erwünscht.

Böttger.

**Alfred Coehn und Gerd Heymer.** Photochemische Äquivalenz und Kettenreaktion. Naturwissensch. **14**, 299—300, 1926, Nr. 14. [S. 348.] Güntherschulze.



**F. W. Preston.** A Note on Stress Systems and Photo-elastic Phenomena. Journ. Soc. Glass Techn. 11, Trans. S. 23—29, 1927, Nr. 41. [S. 294.] *Flügge.*

**Robert Winstanley Lunt and Ramavenkatasubbier Venkateswaran.** The Decomposition of Carbon Monoxide in the Corona due to Alternating Electric Fields. Part II. Journ. chem. soc. 1927, S. 857—867, April. [S. 324.] *Donat.*

**J. R. Katz.** Die Wärmeentwicklung bei der Verquellung und Mercurisation der Cellulose, verglichen mit den Ergebnissen der Absorptionsversuche und der röntgenspektrographischen Messungen. ZS. f. Elektrochem. 32, 269—274, 1926, Nr. 6. *Güntherschulze.*

**Hans Egnér and Gunnar Hägg.** The Effect of the Acidity of the Support on the Structure of Monomolecular Films. Phil. Mag. (7) 4, 667—670, 1927, Nr. 23. Aus den Untersuchungen von Langmuir und Adam ist bekannt, daß die Eigenschaften von monomolekularen Grenzsichten bei einer Azidität von etwa  $10^{-5}$  plötzlich geändert werden. Insbesondere handelt es sich um Fettsäuren auf Wasser. Verff. vermuten, daß der Dissoziationszustand der Säuren bei diesem Säuregrad eine starke Änderung erleidet, da die Dissoziationskonstanten um  $10^{-5}$  liegen. Daher wären die Änderungen in der Lagerung der Molekeln verständlich. *Gyemant.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus.

**Friedrich Zerner.** Die Maxwell-Hertzsche Theorie. Handb. d. Phys. XII, 1—145, 1927.

**Friedrich Zerner.** Die Elektronentheorie. Handb. d. Phys. XII, 146—244, 1927.

**Hans Thirring.** Elektrodynamik bewegter Körper und spezielle Relativitätstheorie. Handb. d. Phys. XII, 245—348, 1927. *Scheel.*

**P. Barreca.** Osservazioni intorno ad una nota del Prof. Giorgi su „Quesiti insoluti nelle teorie fondamentali dell'elettromagnetismo“. Cim. (N. S.) 4, 197—199, 1927, Nr. 4. Kritik an der genannten Arbeit von Giorgi (diese Ber. 8, 1498, 1927). Im Anschluß daran eine Stellungnahme der Redaktion zu dieser Diskussion. *K. Przibram.*

**E. C. Crittenden.** Present Status of the International Electrical Units. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 46, 769—775, 1927, Nr. 8. In dieser Mitteilung aus dem Bureau of Standards in Washington (vgl. auch Circular Bur. of Stand. Nr. 60; J. H. Dellinger, Bull. Bur. of Stand. 13, 599, 1916) wird zunächst die historische Entwicklung der elektrischen Einheiten in Amerika und das Verhältnis der internationalen zu den absoluten Einheiten kurz besprochen. In Amerika waren zuerst die Chicagoer Beschlüsse (1893) im Jahre 1894 als Gesetz angenommen worden, an deren Stelle später die Festsetzungen des Londoner internationalen Kongresses (1908) traten, in denen nur das internationale Ohm und Ampere (durch die Quecksilberrohre und das Silbervoltameter) empirisch definiert waren. 1910 fand dann in Washington eine durch vier amerikanische große Gesellschaften finanzierte Delegiertenzusammenkunft (Amerika, Deutschland, England, Frankreich) statt, in der der Wert des Westonschen Normalelements

(mit gesättigter Lösung) silbervoltametrisch zu 1,0183 intern. Volt bei 20° gemessen wurde. Die Londoner Beschlüsse und das Ergebnis der Delegiertenzusammenkunft sind international angenommen worden. Von Wichtigkeit ist die Frage, wie die internationalen empirischen Maße mit den absoluten Einheiten, denen sie möglichst nahe gebracht werden sollten, übereinstimmen. Verf. kommt auf Grund der bis jetzt vorliegenden absoluten Messungen zu dem Ergebnis: 1 intern. Ohm = 1,00052 abs. Ohm; 1 intern. Amp. = 0.99991 abs. Amp., woraus sich dann auch die anderen Einheiten ergeben. Es wird auch die Frage erörtert, ob es angebracht ist, an Stelle der empirischen Einheiten die absoluten einzuführen, da sich die absoluten Messungen des Widerstandes und der Stromstärke mit sehr großer Genauigkeit ausführen lassen. Doch liegen hierüber noch zu wenig Arbeiten vor.

W. Jaeger.

**M. H. Kraemer.** Physikalische Prüfung der Werkstoffe. Meßtechnik 3, 325—329, 1927, Nr. 11. Es werden die Verfahren beschrieben, um Dynamo-bleche auf ihre elektrischen und magnetischen Eigenschaften zu prüfen (Bestimmung der „Verlustziffer“) unter besonderer Berücksichtigung solcher Verfahren, die es gestatten, die Messungen mit ungeschulten Kräften vorzunehmen. Weiterhin werden die gebräuchlichen Schaltungen zur Leitfähigkeitsmessung erklärt, sowie die Formeln und Apparatur angegeben, um die spezifische Wärme und das Wärmeleitvermögen zu bestimmen.

Geyger.

**E. H. W. Banner.** An improved bridge key. Journ. scient. instr. 4, 361—363, 1927, Nr. 11. Es wird ein Schlüssel für eine Wheatstonesche Brücke beschrieben und abgebildet, der gleichzeitig verschiedene Funktionen ausführt (Batterie-, Galvanometer-, Kurzschlußschlüssel usw.).

W. Jaeger.

**J. Malsch und M. Wien.** Über eine Nullmethode zur Messung von Widerständen mit kurzen Stromstößen. Ann. d. Phys. (4) 83, 305—326, 1927, Nr. 11. Die früher beschriebene Ausschlagsmethode (Ann. d. Phys. 73, 161, 1924) wurde zu einer Nullmethode ausgebildet, wodurch eine erheblich größere Genauigkeit erzielt worden ist. Ein Schwingungskreis, der aus einer Funkenstrecke, einer Kapazität und einer Induktivität besteht, teilt sich in zwei kongruente Zweige. In diesen befinden sich außer den beiden zu vergleichenden Widerständen zwei Kopplungsspulen, welche induktiv mit einer Baretteranordnung verbunden sind. Bei vollkommen symmetrischer Anordnung müssen die beiden Baretterwiderstände gleich stark erwärmt werden, so daß das im Brückenweig der Baretteranordnung befindliche Galvanometer keinen Ausschlag zeigt. Die Baretterwiderstände bestanden aus Glühlämpchen. Auf die Vorsichtsmaßregeln, die bei dieser Anordnung noch getroffen werden müssen, und die verschiedenen Fehlerquellen, die näher besprochen werden, kann hier nicht eingegangen werden. Die Methode gibt eine Genauigkeit von etwa  $10^{-6}$ .

W. Jaeger.

**René Audubert.** Sur l'effet de soupape présenté par une anode au silicium et son mécanisme. C. R. 185, 768—770, 1927, Nr. 16. Eine in einen sauren und alkalischen Elektrolyten getauchte Siliciumanode zeigt in hohem Grade die Eigenschaft der elektrolytischen Ventilwirkung. Gegen Temperaturerhöhung ist die Ventilwirkung sehr unempfindlich, der Wirkungsgrad der Gleichrichtung groß. Als Beispiel für die Wirkung werden Versuche an Ventillezellen aus Si/10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/Pb mitgeteilt. Dabei wurden Spannungen bis 72 Volt benutzt.

Güntherschulze.



Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfämter. Nr. 247. Elektrot. ZS. 48, 1806, 1927, Nr. 49. *Güntherschulze.*

**A. Gehrts.** Glühkathodengleichrichter von Siemens & Halske mit thoriierter Molybdänkathode. *Helios* 33, 471—474, 1927, Nr. 50. Nach einem kurzen Überblick über die bisherige Entwicklung und den derzeitigen Stand der Glühkathodengleichrichter behandelt Verf. die Entwicklung eines neuen Gleichrichters mit thoriierter Molybdänkathode, der von Siemens & Halske hergestellt wird. Dieser Gleichrichter ist als Zweiweggleichrichter ausgebildet, d. h. mit zwei Anoden versehen. Als Füllgas wird Argon verwendet. Der Spannungsabfall Kathode—Anode (Verlustspannung des Gleichrichterkolbens) beläuft sich auf 8 bis 10 Volt wie beim Wolfram-Glühkathodengleichrichter, während die meisten Typen der Oxydkathodengleichrichter einen Spannungsabfall von 16 bis 18 Volt aufweisen. Verdampfungs- und Rekristallisationsgeschwindigkeit des thorierten Molybdäns sind bei der höchsten zugelassenen Kathodentemperatur so gering, daß eine Lebensdauer von mehreren tausend Stunden erreicht wird. Andererseits ist die Elektronenemission des thorierten Molybdäns bei der niedrigsten zugelassenen Kathodentemperatur noch vollkommen ausreichend, um ein augenblickliches Anspringen des Gleichrichters sicherzustellen. Wird an den Gleichrichterkolben die erforderliche Spannung gelegt, so zündet der Niedervoltlichtbogen fast augenblicklich; eine Zündung mittels einer besonderen Zündanode (Hilfszündung) ist nicht erforderlich. Die Temperatur der Glühkathode aus thorisiertem Molybdän schwankt mit der Belastung etwa innerhalb der Grenzen 1300 und 1700°; im Mittel beläuft sie sich auf rund 1500° und weicht von der Betriebstemperatur der gebräuchlichen Oxydkathoden nur unwesentlich ab. Dadurch ist die praktisch wichtige Möglichkeit gegeben, solche Gleichrichter mit Molybdänkathode so zu bauen, daß sie sich ohne weiteres als Ersatz für die gebräuchlichen Oxydkathodengleichrichter gleicher Leistung in der gleichen Apparatur benutzen lassen. Die bisher von Siemens & Halske entwickelten Gleichrichter mit Molybdänkathode sind in erster Linie zum Laden der Sammler für die Stromversorgung von Fernsprechanlagen bestimmt, wie auch zum unmittelbaren Betrieb von Signal-Eisenbahnsicherungs- und sonstigen Fernmelde- und Kontrollanlagen (z. B. Rauchgasprüfer) dort, wo Wechselstrom aus dem Netze vorhanden ist. *Geyger.*

**Friedrich Detels.** Über den Formierungsprozeß in Oxydkathodenröhren. *Jahrb. d. drahtl. Telegr.* 30, 10—14, 52—59, 1927, Nr. 1 u. 2. Einleitend wird eine ungefähre Darstellung des Formierungsprozesses bei einer thorierten Wolframkathode gegeben, an die sich eine Übersicht über die bisherigen Anschauungen vom Wesen der Elektronenemission beim Erdalkalioxydfaden anschließt. Platinfäden, auf die ursprünglich die Oxyde aufgebracht waren, werden auf der Pumpe entgast und die dabei gemachten Beobachtungen mitgeteilt: Nach Austreten großer Mengen von bläulich leuchtendem Gase, das als Sauerstoff nachgewiesen wurde, ist die Emissionsfähigkeit beträchtlich angestiegen. Aus dem Verschwinden sichtbarer Oxydmengen von der Fadenoberfläche will Verf. auf eine Legierung des Grundmetalls (Platin) mit dem Erdalkalimetall schließen, während eine Weißfärbung einer gebrannten Schicht an der offenen Luft als Oxydation gedeutet wird. — Die Veränderungen der Oberfläche werden verfolgt durch Aufnahme der Richardson'schen Geraden. Die Kathodentemperatur wird aus dem Drahtwiderstand ermittelt. Zur Verringerung des Einflusses der Endabkühlung ist der Brennfaden mit zwei dünnen Spannungsmeßdrähten versehen. Die Heiz-

daten werden mit Kompensationsapparat bestimmt. Der spezifische Widerstand des Platins wird aus den Werten bei Zimmer- und Schmelztemperatur interpoliert. Die gemessenen Temperaturen werden durch Vergleich mit Anlaufstromkurven korrigiert. Die Methode wird durch Emissionsmessungen an reinen Wolfrankathoden geprüft. An einer Röhre werden dann während des mehrerer Tage in Anspruch nehmenden Formierprozesses von Zeit zu Zeit Emissionsmessungen ausgeführt. Es ergibt sich ein langsames, stetiges Abfallen der Austrittsarbeit  $b$  und der Größe  $A$ , jedoch so, daß die Änderungen von  $b$  und von  $\log A$  einander proportional sind. — Die Temperaturverteilung über einen Glühdraht wird nach einem graphischen Verfahren bestimmt, um die eingeführten Korrekturen für die wahre Temperatur zu rechtfertigen. Barciss.

**Joh. Krutzsch.** Messung der prozentualen Widerstandsänderung von Wismut im Magnetfelde. *Helios* **33**, 476—477, 1927, Nr. 50. Die Bestimmung der magnetischen Feldstärke mit einer geeichten Wismutspirale, wie sie von Hartmann & Braun hergestellt wird, geschieht durch Feststellung der Widerstandsänderung der Spirale. Man kann dabei so verfahren, daß man den Widerstand der Spirale sowohl außerhalb wie innerhalb des zu untersuchenden Magnetfeldes mißt, die Differenz bildet und die prozentuale Widerstandsänderung ausrechnet. Dieses Verfahren ist umständlich und als Differenzmethode sehr ungenau. Verf. benutzt daher für die Messung der Widerstandsänderung eine einfache Brückenschaltung, bei der die prozentuale Widerstandsänderung der Wismutspirale an einem Meßdraht direkt abgelesen wird. Bringt man an diesem Meßdraht eine Skale an, welche die Eichkurve der Wismutspirale berücksichtigt, so kann man auch die Feldstärke unmittelbar ablesen. Die bei Anwendung dieser Brückemethode mit den vom Verf. angegebenen Versuchsverhältnissen in der Wismutspirale auftretende Stromstärke ist außerordentlich gering (0,27 Milliamp.); trotzdem ist die Empfindlichkeit der Einstellung vollkommen ausreichend. Die Empfindlichkeit kann jedoch noch erheblich gesteigert werden, da die für die Wismutspirale zulässige Höchststromstärke (ehe durch Stromwärme das Meßergebnis beeinflußt wird) weit über 0,27 Milliamp. liegt. In diesem Zusammenhang weist Verf. auf einen von Brion gemachten Vorschlag hin, die Bestimmung der (bei tiefen Temperaturen auch von der Temperatur stark abhängigen) Widerstandsänderung der Wismutspirale zur genauen Messung tiefer Temperaturen (bis etwa — 180° C) zu benutzen. Geyger.

**A. Keller.** Neuer vielfach umschaltbarer tragbarer Präzisionsstromwandler. *Elektrot. ZS.* **48**, 1795—1797, 1927, Nr. 49. Verf. beschreibt einen von ihm bei Hartmann & Braun ausgebildeten tragbaren Präzisionsstromwandler (sogenannten Lochwandler oder Durchsteckwandler), der bei kleinen Abmessungen und geringem Gewicht mit 41 Meßbereichen das gesamte Gebiet von 15 bis 1900 Amp. umfaßt, wobei entsprechend seiner Verwendungsart Betriebsspannungen von 750 bzw. 6000 Volt zulässig sind. An Hand von Fehlerkurven wird die Leistung des Wandlers ermittelt, die je nach den benutzten Amperewindungen zwischen 15 und 60 Voltamp. in der Klasse „E“ beträgt. Geyger.

**T. Schmitz.** Der selbsterregte Nebenschlußphasenschieber. *Elektrot. ZS.* **48**, 1800—1805, 1927, Nr. 49. Die Wirkungsweise eines eigenerrigten Nebenschlußphasenschiebers nach Scherbius (vgl. *Elektrot. ZS.* 1915, S. 299; 1921, S. 909) wird erläutert, und an Hand von Formeln, die aus den geometrischen Beziehungen im Vektordiagramm abgeleitet werden, wird der Einfluß der Veränderung einzelner charakteristischer Größen untersucht. Geyger.



**Steinbrück.** Bestimmung des Leistungsfaktors aus Wirk- und Blindleistung. Elektrot. ZS. 48, 1806, 1927, Nr. 49. Es wird ein Rechenchieber beschrieben, bei dem durch eine Einstellung die Ablesung des Leistungsfaktors aus Wirk- und Blindleistung erfolgt. *Geyger.*

**D. V. Planer.** Über Fehlerortsbestimmung an Hochspannungskabeln mit großem Übergangswiderstand an der Fehlerstelle. Helios 33, 1927, Nr. 50. Bekanntlich zeigt nach dem Durchschlag eines Hochspannungskabels die Fehlerstelle sehr oft großen Isolationswiderstand (häufig etwa 1 bis 3 Megohm), so daß die Fehlerortsbestimmung mit normalen Mitteln schwer durchführbar ist. Um die Fehlermessungen durchzuführen, war man früher gezwungen, das Kabel nach erfolgtem Durchschlag nochmals unter Spannung zu setzen und dies so oft zu wiederholen, bis der Fehler unzweideutig ausgeprägt war. Da das Wiedereinschalten der Spannung im durchgeschlagenen Kabel trotz aller Vorsichtsmaßregeln gefährlich ist (Überspannungen, übermäßige Erwärmung der Imprägnierungsmasse), so bemüht man sich, für die Fehlermessung Methoden zu finden, die es ermöglichen, den Fehlerort zu bestimmen, ohne das Kabel nochmals unter Betriebsspannung zu bringen. Die bekannte Methode, bei der eine Wheatstonesche Brückenschaltung mit einer mittels Delonapparat oder Gleichrichterkolben erzeugten Gleichstromhochspannung verwendet wird, hat zur Feststellung von Fehlern in Muffen der Hochspannungskabel gute Resultate gezeigt, ist aber durch die umständliche und teure Apparatur nicht überall anwendbar. Für Fehler bis zu einigen Megohm Übergangswiderstand hat Verf. eine einfache und leichter zu handhabende, die gefährliche Hochspannung nicht verwendende Methode benutzt, deren Prinzip in der Verwendung der bekannten Unterbrecher und Verstärker der drahtlosen Telephonie in Verbindung mit einer Meßbrücke der üblichen Art beruht. Bei dieser Methode wird die gebräuchliche Schaltung der Fehlerortsbrücke hergestellt, nur daß an Stelle des Galvanometers ein mechanischer oder elektrischer Summerunterbrecher eingeführt ist, der den schwachen Gleichstrom im Nullkreis der Brücke periodisch unterbricht. Die Leitung des unterbrochenen Stromes wird zu einem Verstärker geführt, an dessen Ende ein Doppelkophörer angebracht ist. Die Empfindlichkeit dieser Meßanordnung ist bei geeigneter Wahl des Verstärkungsgrades im Vergleich zu dem normalen transportablen Galvanometer sehr groß und ermöglicht eine außerordentlich feine und genaue Einstellung des Nullpunktes und daher auch eine sehr genaue Bestimmung des Fehlerortes. *Geyger.*

**Otto Mayr.** Eine neue Schaltung zur Messung der Durchschlagsverzögerung elektrischer Isolatoren. Arch. f. Elektrot. 19, 108—114, 1927, Nr. 1. Verf. unterscheidet zwei Verzögerungen. Unter der „Funkenverzögerung“ versteht er die Zeit vom Anlegen der Spannung bis zum Beginn des Überschlages, der durch die Ausbildung eines Funkenkanals festgelegt ist. Unter der „Widerstandsverzögerung“ wird diejenige Zeit verstanden, die vom Beginn des Überschlages bis zum völligen Zusammenbruch der Spannung verstreicht. Sie ist in der Regel im Vergleich zur Funkenverzögerung sehr gering, darf aber gerade bei ebenen Elektroden und Kugeln nicht vernachlässigt werden. Zu den Versuchen über diese Verzögerungen erzeugt der Verf. eine Wanderwelle konstanter Spannung, läßt sie an einer Funkenstrecke vorbeilaufen und stellt mit einem großen Kondensator in Verbindung mit einem ballistischen Galvanometer fest, ein wie großer Teil der Wanderwelle bis zum Zusammenbruch der Funkenstrecke an dieser vorbeigelaufen ist. Die Ergebnisse, die die Verzögerung

als Funktion von der Überspannung geben, sind in Diagrammen zusammengestellt. Es handelt sich dabei um Verzögerungen von 0,1 bis  $10 \cdot 10^{-6}$  sec.

Güntherschulze

**Ralph F. Nielsen and Denton J. Brown.** The potential of a proposed standard form of copper and the activity of copper sulfate. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **49**, 2423—2426, 1927, Nr. 10. Zur Definition des Potential von Kupfer gegen Kupfersulfatlösung muß man das Kupfer in Form des zweiphasigen Amalgams zu verwenden. Es wurden Elemente hergestellt von der Form: Cu (Amalgam),  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Hg}_2\text{SO}_4$ , Hg, wobei die Kupfersulfatlösung verschiedene Konzentration besaß (0,05 bis 0,4 mol.). Die Spannung der Elemente war etwa 0,36 bis 0,39 Volt. Ferner wurden die Aktivitätskoeffizienten von Kupfersulfatlösung aus den Messungen abgeleitet.

W. Jaeger

**A. L. Th. Moesveld and Wilhelmina A. T. de Meester.** On the boundaries of the heterogeneous region of cadmium amalgams. *ZS. f. phys. Chem.* **130**, 146—153, 1927. Die Liquiduskurve des Cadmiumamalgams (Sättigungskurve der flüssigen Phase des Amalgams) wurde zwischen 0 und  $41^\circ\text{C}$  bestimmt durch Messung der EMK von Elementen, deren anderer Pol aus Quecksilber bestand, und die mit gesättigter Cadmiumsulfatlösung gefüllt waren (vgl. auch A. Schulze, *ZS. f. phys. Chem.* **105**, 177, 1923). Der Solidus kann nicht in gleicher Weise ermittelt werden. Da die Diffusion im festen Amalgam sehr langsam vor sich geht, ist es nach Ansicht der Verf. ratsam, in den Weston-Elementen ein 10- (bzw. 8-) %iges Amalgam zu benutzen. (Die internationalen Weston-Elemente haben ein Amalgam von  $12\frac{1}{2}\%$ , ohne daß jemals Störungen bemerkt wurden. Der Ref.)

W. Jaeger

**René Audubert.** Action de la lumière visible sur les électrodes. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **6**, 313—322, 1925, Nr. 10. Der Verf. teilt die Ergebnisse einer größeren Anzahl von Versuchen mit, deren Einzelheiten im Auszug nicht wiedergegeben werden können, die zu dem Schluß führen, daß die EK, welche entsteht, wenn von zwei Platten desselben Metalls (Platin, Kupfer, Quecksilber, Gold, Silber), die in einen Elektrolyten tauchen, die eine belichtet wird, die andere nicht, weder auf einen chemischen, noch auf einen thermischen, sondern auf einen lichtelektrischen Vorgang zurückzuführen ist, der in der Emission von Elektronen oder von Ionen besteht.

Böttger

**G. I. Finch and J. C. Stimson.** The Electrical Condition of Hot Surfaces during the Adsorption of Gases. Part I. Gold and Silver Surfaces at Temperatures up to  $850^\circ\text{C}$ . *Proc. Roy. Soc. London* (A) **116**, 379—400, 1927, Nr. 774. [S. 298.]

Valentiner

**Friedrich Kottler.** Elektrostatik der Leiter. *Handb. d. Phys.* **XII**, 342—492, 1927.

**A. Güntherschulze.** Dielektrika. *Handb. d. Phys.* **XII**, 493—560, 1927. Scheel

**John Warren Williams and J. Howard Mathews.** The Dielectric Constants of Binary Mixtures. An Application of the Method of Partial Molar Quantities. *ZS. f. phys. Chem.* **130**, 277—285, 1927. Die Kapazität, die dadurch gegeben ist, daß sich eine Flüssigkeit zwischen zwei in einer Entfernung von 1 cm stehenden ebenen Metallplatten befindet, deren Abmessungen gerade ein Mol der Flüssigkeit einschließen, nennen Verf. die molare induktive Kapazität (molare Dielektrizitätskonstante). Sie ist  $G = (\epsilon - 1) M/d$ , wo  $\epsilon$  die Dielektri-



itätskonstante (DK),  $M$  das Molekulargewicht der Flüssigkeit und  $d$  die Dichte bedeutet. Verff. diskutieren zunächst zwei bekannte Methoden zur Bestimmung der DK binärer Flüssigkeitsgemische (vgl. Williams und Krehma, Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 1888, 1926; Debye, Phys. ZS. 13, 97, 1912) und geht dann auf eine neue Methode ein, bei der die Größe  $G$  folgendermaßen ausgedrückt wird:  $G = (\epsilon - 1) \frac{f_1 M_1 + f_2 M_2}{d}$ , wo  $f_1$  und  $f_2$  die molaren Anteile der Komponenten 1 und 2 und  $M_1$  und  $M_2$  deren Molekulargewichte sind. Diese Formel wird dazu verwendet, die molaren Dielektrizitätskonstanten der Komponenten zu ermitteln. Als Anwendungsbeispiel wird die Berechnung des Assoziationsfaktors für Äthylalkohol behandelt, wobei die experimentellen Daten von Philip (ZS. phys. Chem. 24, 28, 1897) über die Dielektrizitätskonstante des Gemisches Äthyläther—Äthylalkohol zum Vergleich dienen. R. Jaeger.

gnace J. Krehma and John Warren Williams. The dielectric constants of binary mixtures. III. The electric moments of certain organic molecules in carbon tetrachloride solution. Journ. Amer. Chem. Soc. 49, 2408—2416, 1927, Nr. 10. (Vgl. Williams und Krehma, Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 1888, 1926; Journ. Amer. Chem. Soc. 49, 1676, 1927; diese Ber. 8, 418; 2179, 1927.) Die von den Verff. benutzte Resonanzmethode ist in der ersten der genannten Arbeiten genau beschrieben, während die Brückenmethode, bei der die durch zwei hochfrequente Schwingungen hergestellten Überlagerungstöne zum Verschwinden gebracht werden, in der vorliegenden Arbeit erklärt wird. Die Ergebnisse sind in Tabellen wiedergegeben, in denen der molare Anteil des Lösungsmittels  $\text{CCl}_4$  ( $\text{MA}_{\text{CCl}_4}$ ), der Brechungsindex der Lösung, ihre Dichte, die Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon$ ) bei 25°, die molare Polarisation ( $P_{1,2}$ ) und die molare Polarisation der zweiten Komponente ( $P_2$ ) angeführt sind. Die Resultate sind im Auszug folgende:

1. Kohlentetrachlorid—Benzol		2. Kohlentetrachlorid—Toluol		3. Kohlentetrachlorid—Chloroform	
$\text{MA}_{\text{CCl}_4}$	$\epsilon$	$\text{MA}_{\text{CCl}_4}$	$\epsilon$	$\text{MA}_{\text{CCl}_4}$	$\epsilon$
1,0	2,230	1,00	2,230	1,00	2,230
0,75	2,240	0,90	2,246	0,75	2,682
0,50	2,253	0,75	2,271	0,50	3,215
0,25	2,267	0,50	2,310	0,25	3,901
0,10	2,274	0,0	2,378	0,0	4,770
0,0	2,282	—	—	—	—

4. Kohlentetrachlorid—Äthyläther		5. Kohlentetrachlorid—Methylacetat		6. Kohlentetrachlorid—Äthylacetat	
$\text{MA}_{\text{CCl}_4}$	$\epsilon$	$\text{MA}_{\text{CCl}_4}$	$\epsilon$	$\text{MA}_{\text{CCl}_4}$	$\epsilon$
1,00	2,230	1,00	2,230	1,00	2,230
0,75	2,722	0,75	3,192	0,75	3,220
0,50	3,210	0,50	4,225	0,50	4,201
0,25	3,700	0,25	5,400	0,25	5,11
0,0	4,265	0,0	6,680	0,0	6,03

7. Kohlentetrachlorid—Aceton		8. Kohlentetrachlorid —Äthylalkohol		9. Kohlentetrachlorid —Iso-Amylalkohol	
MA <sub>C</sub> Cl <sub>4</sub>	$\epsilon$	MA <sub>C</sub> Cl <sub>4</sub>	$\epsilon$	MA <sub>C</sub> Cl <sub>4</sub>	$\epsilon$
1,00	2,230	1,00	2,230	1,00	2,230
0,90	3,28	0,90	2,560	0,90	2,502
0,75	4,98	0,75	3,74	0,75	3,127
0,70	5,67	0,60	5,45	0,60	4,61
0,60	6,17	0,50	7,05	0,0	14,55
0,0	21,3	0,0	25,2	—	—

Auf Grund ihrer Ergebnisse teilen Verff. alle Gemische in zwei Gruppen ein: zur ersten gehören diejenigen, bei denen die molare Polarisation der zweiten Komponente konstant ist (1 und 2), zur zweiten diejenigen, bei denen sie nicht konstant ist (3 bis 9). Die Berechnung der elektrischen Momente der gelösten Moleküle bei 25° C ergab folgende Werte, die in der Arbeit diskutiert werden:

Molekül	$\mu \cdot 10^8$	Molekül	$\mu \cdot 10^8$
Benzol . . . . .	0,06	Äthylacetat . . . . .	1,74
Toluol . . . . .	0,40	Aceton . . . . .	2,70
Chloroform . . . . .	1,15	Äthylchlorid . . . . .	1,63
Äthyläther . . . . .	1,24	Iso-Amylalkohol . . . . .	1,85
Methylacetat . . . . .	1,67		<i>R. Jaeger</i>

**John Warren Williams and Rudolph J. Allgeier.** The dielectric constants of binary mixtures. IV. Benzene as a solvent for certain solid substances. Journ. Amer. Chem. Soc. 49, 2416—2422, 1927, Nr. 10. Vgl. die vorhergehenden Referate. Als Methode wurde die Resonanzmethode bei  $n = 10^6$  Hertz und 25° C verwandt. Die Versuchsergebnisse sind in Tabellen wiedergegeben, aus denen folgende Zahlen ausgezogen sind (° = Gewichtsprozent):

1. Benzol—Benzoesäure		2. Benzol—Phenol		3. Benzol—Jod	
$\frac{0}{100} \text{ C}_6\text{H}_6$	$\epsilon$	$\frac{0}{100} \text{ C}_6\text{H}_6$	$\epsilon$	$\frac{0}{100} \text{ C}_6\text{H}_6$	$\epsilon$
100,00	2,280	100,00	2,280	100,00	2,280
98,50	2,290	91,67	2,567	98,20	2,295
97,06	2,309	84,61	2,913	96,49	2,316
95,65	2,322	73,34	3,602	93,75	2,335
92,96	2,340	—	—	—	—

4. Benzol—Antimontrijodid		5. Benzol—Zinnjodid		6. Benzol—Silberperchlorat	
$\frac{0}{100} \text{ C}_6\text{H}_6$	$\epsilon$	$\frac{0}{100} \text{ C}_6\text{H}_6$	$\epsilon$	$\frac{0}{100} \text{ C}_6\text{H}_6$	$\epsilon$
100,00	2,282	100,00	2,280	100,00	2,280
99,83	2,287	99,67	2,284	99,27	2,384
99,50	2,300	99,01	2,290	97,64	2,597
—	—	97,84	2,297	—	—



Die molare Polarisation der Lösungen war exakt proportional dem Molanteil, die molare Polarisation der zweiten Komponente blieb in allen Bereichen konstant. Die elektrischen Momente wurden berechnet und ergaben folgende Werte:

Molekül	$\mu \cdot 10^{18}$
$C_6H_5COOH$ . . . . .	1,0
$C_6H_5OH$ . . . . .	1,7
$J_2$ . . . . .	1,4
$SnJ_4$ . . . . .	0,0
$AgClO_4$ . . . . .	4,7

*R. Jaeger.*

**K. R. Ramanathan.** On Fluctuations of Dielectric Constant in Liquids and Theories of Molecular Scattering of Light. Ind. Journ. of Phys. 1, 413—436, 1927, Nr. 4. Die Arbeit behandelt die Frage der Schwankungen der Dielektrizitätskonstante (DK) eines kleinen Flüssigkeitsraumelements mit Rücksicht auf die Theorien der molekularen Lichtzerstreuung. Verf. gibt Gründe dafür an, daß die Schwankungen der DK ( $K$ ), die für die Streuung verantwortlich sind, nicht durch Differentiation der Lorentzschen Beziehung bestimmt werden können. In dem Ausdruck für  $\delta K$  muß der Faktor  $(K + 2)/3$  fortgelassen werden. Abgeänderte Ausdrücke für die Intensität und die Polarisation des gestreuten Lichtes werden angegeben. Nach einer Darlegung der phänomenologischen Theorie von Gans wird gezeigt, daß bei Unterdrückung des oben genannten Faktors die Ganssche und die molekulare Theorie zu denselben Ergebnissen führen. Weiterhin zeigt sich, daß, wenn die Molekeln einer Flüssigkeit anisotrop sind, kleine Volumenelemente derselben zufällige Abweichungen von der Isotropie aufweisen müssen; in diesem Zusammenhang werden die Beziehungen zwischen diesen Abweichungen, den Konstanten der molekularen Anisotropie und der Kerrkonstanten der elektrischen Doppelbrechung herausgearbeitet. Verf. verweist auf die Arbeit von Krishnan, dessen Beobachtungen bessere Übereinstimmung mit der Theorie ergeben, wenn der Faktor  $(K + 2)^2/9$  fehlt. Zum Schluß werden Parallelen zu dem Verhalten binärer Flüssigkeitsgemische gezogen.

*R. Jaeger.*

**H. L. Curtis und A. T. McPherson.** Dielektrizitätskonstante, Leistungsfaktor und spezifischer Widerstand von Kautschuk und Gutta-percha. ZS. f. Fernmeldetechn. 8, 148—159, 1927, Nr. 10. Siehe H. L. Curtis und A. T. McPherson, Dielectric constant, power factor and resistivity of rubber and guttapercha. Technol. Pap. Bur. of Stand. 19, 669—722, 1925, Nr. 299. (Diese Ber. 7, 1505, 1926. Der Ref.)

*R. Jaeger.*

**N. S. Marinesco.** Adsorption sur les molécules dissoutes. Journ. chim. phys. 24, 572—585, 1927, Nr. 8. Da die gegenseitige Adsorption der Molekel von ihren dielektrischen Eigenschaften abhängt, geht Verf. zunächst auf eine Darlegung der theoretischen Grundlagen ein, wobei das Gesetz von Clausius-Mossotti, der Zusammenhang zwischen elektrooptischen Eigenschaften und molekulare Anisotropie, die Frage permanenter Dipole, die Debyesche Theorie usw. zur Sprache kommen. Die Messungen der Dielektrizitätskonstanten von Lösungen werden zusammenfassend betrachtet, wobei folgende Fälle unterschieden werden. 1. Das Lösungsmittel ist nicht oder schwach polarisiert, der gelöste Stoff ist polarisiert. 2. Lösungsmittel und gelöster Stoff sind polarisiert. 3. Das Lösungsmittel ist ein polarisierter Elektrolyt. 4. Hydrophile Kolloide.

Zum Schluß geht Verf. noch kurz auf die Zusammenhänge mit der Viskosität und Diffusion ein, die in manchen Fällen Aufschlüsse über die wirkliche Größe der Molekel geben können. R. Jaeger.

**H. R. Kruyt und P. C. van der Willigen.** Kataphorese und Ladung. *ZS. f. phys. Chem.* **130**, 170—176, 1927. Wie des öfteren festgestellt, nimmt die kataphoretische Geschwindigkeit bei zunehmender Elektrolytkonzentration zu, sogar bis zur Flockungsgrenze, obwohl nach der Theorie von Powis die Flockung bei einem gewissen niedrigen kritischen Potential erfolgt. Jedoch muß das Potential mit der Geschwindigkeit nicht parallel gehen, da auch die Dielektrizitätskonstante, die in die Helmholtzsche Formel eingeht, konzentrationsabhängig ist. Gyemant.

**V. Giambalvo.** La relazione fra conducibilità e potere termoelettrico nel campo magnetico. *Cim. (N. S.)* **4**, 176—189, 1927, Nr. 4. Es wird zunächst die Hypothese von La Rosa über die Abhängigkeit der Elektronenkonzentration in Metallen vom Magnetfeld untersucht. Nach Ablehnung eines von Heaps unternommenen Versuches, diese Hypothese zu verifizieren, wobei die thermoelektrische Kraft mit der Hall'schen Konstante in Beziehung gebracht wird, wird die Abhängigkeit der Elektronenkonzentration vom Magnetfeld auch in solchen Metallen behauptet, die keinen merklichen Einfluß des Feldes auf die Leitfähigkeit zeigen. Es wird gezeigt, daß hier die direkte Methode der Prüfung von Corbino, im Gegensatz zur indirekten von La Rosa, ihre Grundlage verliert. Im zweiten Teil der Arbeit werden Messungsergebnisse über Leitfähigkeit und thermoelektrische Kraft an ein und derselben Antimonprobe mitgeteilt. Es zeigt sich, daß trotz des entgegengesetzten Vorzeichens des Hall'schen Koeffizienten Antimon und Wismut sich in bezug auf die Wirkung des Magnetfeldes auf die beweglichen Korpuskeln gleich verhalten, und daß die Theorie die experimentellen Ergebnisse in mehr als befriedigender Weise wiedergibt. K. Przibram.

**E. Grüneisen und E. Goens.** Untersuchungen an Metallkristallen. V. Elektrizitäts- und Wärmeleitung von ein- und vielkristallinen Metallen des regulären Systems. *ZS. f. Phys.* **44**, 615—642, 1927, Nr. 9/10. Es werden von einer großen Zahl von Metallproben in ein- und vielkristallinem Zustand die elektrischen und Wärmeleitfähigkeiten gemessen. Letztere wurden durch den Temperaturabfall längs eines an einem Ende elektrisch geheizten Drahtes ermittelt. Die Wärmeleitung in gut leitenden regulären Metallen wird — mit sinkender Temperatur in steigendem Maße — vom Reinheitsgrad und der Verfestigung abhängig. Ein eigentlich zu erwartender Einfluß der Korngröße wurde in keinem Falle mit Sicherheit festgestellt. Bei durch Reinheit oder Verfestigung unterschiedenen Proben ein und desselben Metalles ist der Widerstand bei konstanter Temperatur eine lineare Funktion des spezifischen elektrischen Widerstandes, eine Feststellung, aus welcher sich die gesuchte Trennung des Wärmeleitvermögens in einen metallischen und einen nichtmetallischen Anteil ergibt. Der metallische Anteil folgt für alle regulären Metalle, unabhängig von ihrem Reinheits- und Verfestigungsgrad, dem Wiedemann-Franz-Lorenz'schen Gesetz, der nichtmetallische Anteil ist nicht vom Reinheits- und Verfestigungszustand der Metalle abhängig, aber von der Temperatur. Für das Wiedemann-Franz-Lorenz'sche Gesetz werden zwei erweiterte Formen für reine, unverfestigte und für unreine oder verfestigte Metalle abgeleitet. Sewig.

**Robert Esnault-Pelterie et Osée Marcus.** Sur la résistance électrique théorique au contact de deux sphères conductrices élastiques, ab-



straction faite de la couche de passage. C. R. **184**, 1422—1424, 1927, Nr. 24. Ein unendlicher Raum, der mit einer homogenen, isotropen Materie gefüllt ist, wird durch eine unendlich ausgedehnte Ebene in zwei Teile *A* und *B* geteilt. Diese Teile stehen durch ein kreisförmiges Loch in der Ebene in Verbindung. Es wird nun der elektrische Widerstand berechnet, wenn ein Strom von *A* nach *B* fließt, und zwar unter der Annahme, daß die beiden Räume von unendlich großen Halbkugeln begrenzt sind. Dieser Widerstand ist umgekehrt proportional dem Durchmesser der Kreisöffnung. *W. Jaeger*.

**Hakar Masumoto.** On the Electrical and Thermal Conductivities of Carbon Steel and Cast Iron. Sc. Reports Tôhoku Univ. **16**, 417—436, 1927, Nr. 4. [S. 352.] *Jakob*.

**Max Wien.** Über eine Abweichung vom Ohmschen Gesetze bei Elektrolyten. Ann. d. Phys. (4) **83**, 327—361, 1927, Nr. 11. Die Messungen wurden mit der von Malsch und Wien beschriebenen Methode ausgeführt. Es ergab sich, daß bei elektrolytischen Widerständen in hohen Feldern eine Steigerung der Leitfähigkeit eintritt, die zu der durch die Stromwärme bewirkten Änderung der Leitfähigkeit hinzukommt. *W. Jaeger*.

**R. T. Lattey.** On the Dilution Law for Strong Electrolytes. Phil. Mag. (7) **4**, 831—836, 1927, Nr. 23. Es wird eine Formel angegeben, welche den Verlauf der Leitfähigkeit über ein größeres Konzentrationsgebiet, als es bisher möglich war, richtig wiedergibt. Sie lautet:  $\lambda_0 - \lambda = \frac{A}{B + V^{1/2}}$ , wo *A* und *B* der Lösung eigentümliche Konstanten darstellen. Die von Debye sowie von Onsager geforderte lineare Abhängigkeit von *A* von  $\lambda b$  bzw.  $\lambda_0$  wird durch das Experiment nicht bestätigt. *A* erscheint additiv berechenbar aus zwei für Anion und Kation charakteristischen Konstanten. Indem für ein Ion ein willkürlicher Wert eingesetzt wird, lassen sich alle anderen berechnen. Dem Faktor *B* kommt vorläufig nur die Bedeutung eines Korrektionsgliedes zu. *G. Karagunis*.

**Marion Eppley.** Relationship between unit electrolytic conductivity and Faraday's law. Journ. Frankl. Inst. **204**, 95—96, 1927, Nr. 1. Wenn die Leitfähigkeit einer Flüssigkeit gleich der Einheit ist, so scheidet ein Strom von 1 Amp. (bzw. von 1 Coulomb pro Sekunde) auf den Elektroden ein elektrochemisches Äquivalent pro Sekunde aus, falls die Elektroden einen Querschnitt von 1 cm<sup>2</sup> haben und sich in einer Entfernung von 1 cm befinden. Dies ist die Beziehung zwischen der elektrolytischen Leitfähigkeit und dem Faradayschen Gesetz. *W. Jaeger*.

**Alfons Klemenc.** Zur Kenntnis der elektrolytischen Reduktion und der Reaktionen im Glimmbogen an der Phasengrenze Flüssigkeit—Gas. ZS. f. phys. Chem. **130**, 378—389, 1927. Es wird das Verhalten von wässriger Schwefelsäurelösung, Ferrosulfatlösung und Ferrisulfatlösung in schwefelsaurer Lösung sowie das Verhalten einer alkalischen Nitratlösung bei Verwendung einer Gaskathode untersucht. Diese wird dadurch hergestellt, daß eine Wehneltkathode unmittelbar über der Oberfläche der Lösung angebracht wurde. Die Elektrolysenstromstärke betrug in der Regel 200 mA. Der Elektrolyt wird durch Kühlwasser gekühlt. Für schwefelsaure Lösungen wurden die Ergebnisse von Haber und Klemenc bestätigt. Ferner zeigte sich, daß Ferri-

sulfat durch die von der Gaskathode ausgehenden Elektronen reduziert wird und daß elektrolytisch abgeschiedener Wasserstoff ohne das Dazwischentreten einer Wasserstoffmetallphase Reduktionen hervorzurufen vermag. *Güntherschulze.*

**Oliver R. Wulf.** Laboratory apparatus for the electrolytic preparation of oxygen and of ozone. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 119—124, 1927, Nr. 22. Es werden Apparate zur elektrolytischen Darstellung von Sauerstoff und Ozon beschrieben. Die Sauerstofferzeugung erfolgt in einer Zelle folgender Konstruktion. In ein Gefäß von etwa 9 Liter Inhalt, gefüllt mit einer 12 %igen Lösung von KOH in destilliertem Wasser, taucht bis ziemlich knapp unter die Flüssigkeitsoberfläche eine ringförmige Kathode aus Nickelblech. In der Mitte des Gefäßes befindet sich eine unten offene Glasglocke, die nach oben in ein Rohr zur Ableitung des Sauerstoffs ausmündet. Seitlich durch die Wand der Glocke ragen vier kurze dünne Röhrchen schräg nach aufwärts, die die Konvektion zwischen dem Glockeninnern und dem äußeren Elektrolyten vermitteln. Die Anode befindet sich im Innern der Glocke, besteht auch aus Ni-Blech, ist röhrenförmig geformt und besitzt eine Oberfläche von etwa 40 cm<sup>2</sup>. Die Stromzuführung wird innerhalb eines U-förmigen Glasrohres durch den Elektrolyten geleitet und tritt von unten in die Glocke ein. Der entwickelte Sauerstoff ist sehr rein und nur durch Spuren vom H- und Elektrolytlösung verunreinigt. Durch den innerhalb der Glocke aufsteigenden Sauerstoff erfolgt eine genügende Durchmischung des Elektrolyten, um bei einer Stromstärke von 15 Amp. eine merkliche Konzentrationspolarisation zu verhindern. Um Ozon elektrolytisch zu erzeugen, wird die gewöhnlich angewandte wassergekühlte Platinanode durch eine Bleianode ersetzt. Ein durch den kleinen Bleizylinder führendes Kupferrohr, das von kaltem Wasser durchströmt wird, besorgt die Kühlung und dient gleichzeitig als Stromzuführung. Die gesamte Anode (samt Cu-Röhren) bis auf die äußerste Kuppe des Pb-Zylinders (1 cm<sup>2</sup> Oberfläche) liegt in einem mit Paraffin ausgegossenen Schutzrohr aus Glas. Sonstige Anordnung wie beim Sauerstofferzeuger; Glasglocke und Ringkathode. Elektrolyt verdünnte Schwefelsäure. Das erzeugte Ozon beträgt 3 % des an der Anode erzeugten Gases und ist frei von Verunreinigungen. *Dadiere.*

**Werner Braunbek.** Eine gittertheoretische Berechnung der elektrolytischen Leitfähigkeit des Steinsalzkrystals. Arch. f. Elektrot. 19, 115—122, 1927, Nr. 1. [S. 309.] *Sewig.*

**Henry A. Erikson.** On the independence of the mobility and mass of an ion. Phys. Rev. (2) 25, 111, 1925, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**Henry A. Erikson.** The mobility of argon ions in air. Phys. Rev. (2) 25, 890, 1925, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**L. B. Loeb.** Ionic mobilities in ether as a function of pressure. Phys. Rev. (2) 25, 718, 1925, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**H. D. Smyth.** Collisions of the second kind in monatomic iodine. Phys. Rev. (2) 25, 583, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**F. L. Mohler.** Production of negative ions by electron collisions with molecules. Phys. Rev. (2) 25, 583, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**C. D. Child.** Doubly ionized atoms in mercury vapor. Phys. Rev. (2) 25, 111, 1925, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**Harry Clark.** The influence of a small ionization chamber of light materials on the rate of ionization of the air within it. Phys. Rev. (2) 23, 552, 1924, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Güntherschulze.*



**J. A. J. Bennett.** Ionisation in flames of various organic substances. Trans. Faraday Soc. **23**, 307—311, 1927, Nr. 4. Die Leitfähigkeit in einer gewöhnlichen Bunsenflamme wird durch den zwischen zwei Sonden bei konstanter Potentialdifferenz fließenden Strom gemessen. Der Flamme wurden eine große Reihe organischer Substanzen zugesetzt, indem man sie teils der Luft beimischte, teils direkt in der Flamme verdampfen ließ. Der Leitfähigkeitseffekt wird nur qualitativ angegeben. Untersuchungen mit einer Hexanflamme ergaben die gleichen Ergebnisse. Ein Zusammenhang zwischen Ionisation und der Detonationsintensität bei der Verbrennung in Explosionsmotoren scheint nicht zu bestehen, so daß die Annahme von Wendt und Grimm, der Explosionsknall sei im wesentlichen auf starke Ionisation und eine schnelle Ausdehnung der Elektronenwolke zurückzuführen, in dieser Untersuchung keine Stütze findet. *G. Mierdel.*

**M. Pirani und H. Schönborn.** Einige Beobachtungen über Elektronenströme in gaserfüllten Räumen. (Vorläufige Mitteilung.) Naturwissensch. **15**, 767—768, 1927, Nr. 37. Zwei aus Metallpulver gepreßte und gesinterte konzentrische Elektroden, die äußere aus Wolfram, die innere aus Molybdän, wurden mit einem Elektrodenabstand von 2 mm in einem mit reduzierenden Gasen gespülten elektrischen Ofen mit Wolframdrahtheizwicklung angeordnet. Die Oberfläche der inneren Elektrode betrug 15 cm<sup>2</sup>. Der gasdichte äußere Wolframyylinder war nicht mit den Ofenwänden in Berührung. Wurde der Ofen auf 1600 bis 2000° abs. erhitzt, so bestand zwischen den beiden Elektroden eine Spannung von 30 mV in Wasserstoff und 50 mV in Stickstoff praktisch unabhängig von der Temperatur. Und zwar ergab sich — abweichend von dem, was man erwarten sollte — ein Elektronenstrom vom Wolfram zum Molybdän. Wird der Stromkreis durch ein Strommeßinstrument geschlossen, so ergibt sich ein mit der Temperatur stark ansteigender Strom, und solange der äußere Widerstand des Stromkreises unerheblich gegen den „inneren“ ist, besteht eine lineare Abhängigkeit zwischen dem Logarithmus der gemessenen Stromstärke und dem reziproken Wert der absoluten Temperatur. Die Stromstärken betrugen in Wasserstoff bei 1700° abs.  $8 \cdot 10^{-7}$  und bei 1900° abs.  $1,2 \cdot 10^{-5}$  Amp. Beim Anlegen von äußerer Spannung ergaben sich in Stickstoff Sättigungskurven, die etwa zwei Zehnerprocente niedriger lagen, als die im Hochvakuum gültigen. In Wasserstoff dagegen ließ sich bei 15 Volt keine Sättigung erzielen. *Güntherschulze.*

**William Clarkson.** Discharges and Discharge-Tube Characteristics. Phil. Mag. (7) **4**, 849—866, 1927, Nr. 23. Fortsetzung früherer Untersuchungen [Phil. Mag. (7) **4**, 121, 1927; diese Ber. **8**, 2068, 1927]. Untersucht werden in Ar-N-Gemischen zwei Arten von Glimmentladungen, nämlich intermittierende (als „flashing“ bezeichnet) und stetige auf der statischen Charakteristik liegende. Die Drucke gehen bis zu einer halben Atmosphäre, so daß trotz geringen Elektrodenabstandes eine positive Säule vorhanden war. Es wird eine gemeinsame  $e, i$ -Kurve gefunden, so daß eine einzige Entladungsform mit jedem Zustand bei gegebenem Druck verknüpft ist. Eine Kondensatorentladung wird als ein Sprung von der Koronacharakteristik zur stabilen Charakteristik angesehen, wobei die Ausbildung der Entladung während der ersten und Erlöschen nach der zweiten Periode eintritt. Die Charakteristik wird demnach als eine statische Grenze zwischen zwei Gebieten angesehen, in denen nur ein dynamisches Gleichgewicht möglich ist. Schwellenströme, Löschwirkungen und die verschiedenen Arten, auf die eine Entladung stetig werden kann, werden erörtert. Ferner werden die Änderungen der Schichten bei der intermittierenden Entladung mit dem Entladeverzögerung in Zusammenhang gebracht und die sich ergebenden Folgerungen auf die in der Literatur verstreuten Beobachtungen angewandt. *Güntherschulze.*

**Robert Winstanley Lunt and Ramavenkatasubbier Venkateswaran.** The Decomposition of Carbon Monoxide in the Corona due to Alternating Electric Fields. Part II. Journ. chem. soc. 1927, S. 857—867, April. Die Verf. hatten schon früher (Journ. chem. soc. 127, 2052, 1925) beobachtet, daß Kohlenmonoxyd im Siemens-Ozonisator unter dem Einfluß der elektrischen Entladung eine braune Substanz bildet, die als ein Kohlensuboxyd aufgefaßt wurde. Zur Herstellung größerer Mengen dieses Körpers wurde ein Ozonisator aus Glas mit wassergekühlten Elektroden benutzt. Die verwendete Spannung betrug 10 kV bei 250 Per./sec. Das von allen Beimengungen befreite Kohlenmonoxyd, hergestellt durch Eintropfen von Ameisensäure in heiße Schwefelsäure, zirkuliert durch den Ozonisator. Das verbrauchte CO wird aus Vorratsgefäßen ersetzt und der Gasdruck dadurch hinreichend konstant gehalten. Die chemische Analyse zeigt, daß die braune Substanz nach Entfernen aus dem Entladungsgefäß die empirische Formel  $C_5O_3 \cdot H_2O$  hat. Sie bildet mit Wasser Kohlendioxyd, die braune Lösung enthält Oxalsäure, kolloide Teilchen und einen dunklen unlöslichen Rückstand. Donat.

**S. Ratner.** The Electric Arc in High Vacuum. Nature 120, 548, 1927, Nr. 3024. Es wurde gefunden, daß sich unter gewissen Umständen ein Lichtbogen von mehreren Ampere Stromstärke in einem Vakuum von 0,001 mm aufrechterhalten ließ. Die Versuche wurden in einem Rezipienten von 12 Liter Inhalt ausgeführt. In ihm befindet sich eine stabförmige, von einem zylindrischen Gitter *B* umgebene Elektrode *A* und in einigem Abstand davon eine Elektrode *C*, die entweder als kalte oder als Wehneltkathode verwandt werden kann. Wird zwischen *A* und *B* 230 Volt gelegt und zwischen *B* und *C* eine Hochspannungsentladung eingeleitet, so entsteht zwischen *A* und *B* bei dem angegebenen geringen Druck ein Lichtbogen, der auch nach Ausschalten der Hochspannungsentladung stehen bleibt. Er verbraucht dann 60 Volt bei 0,001 mm Druck, 120 Volt bei 0,05 mm und mehr als 230 Volt bei 1 mm. Als Elektroden wurden Cu, Messing, Fe und Al verwandt. Die Charakteristik des Bogens ist die übliche. Die Spannung nimmt bei Steigerung des Stromes auf 30 Amp. bis auf 20 Volt ab. Dabei ist das Vakuum so hoch, daß die Hochvakuumentladung schwer zu erzielen ist und grüne Fluoreszenz des Glases bewirkt. Auf der Kathode des Bogens tritt ein leuchtender Fleck wie beim Hg-Bogen hin und her. Güntherschulze.

**N. R. Fowler and E. W. J. Mardles.** The decomposition of some organic substances by the electric spark. Trans. Faraday Soc. 23, 301—306, 1927, Nr. 4. Nach einer ziemlich ausführlichen Besprechung früherer Arbeiten über die Zersetzung von organischen Verbindungen unter der Einwirkung elektrischer Entladungen (Bogen, Funken) werden eigene Versuche beschrieben, die sich auf das Verhalten von Paraffinöl, Benzol, Anilin, Dimethylanilin, Monomethylanilin, Äthylalkohol und Acetylen einer starken Funkenentladung gegenüber beziehen. Beim Paraffinöl z. B. finden Verf. bei einer Funkenstrecke von 1 cm zwischen Kohleelektroden eine Abscheidung von 0,0035 g Kohlenstoff pro Minute und ebenfalls eine Gasentwicklung von 200 cm<sup>3</sup>/min. Das entstandene Gas enthielt 35% Wasserstoff, 60% Methan und 5% Acetylen und andere ungesättigte Kohlenwasserstoffe. Die zurückbleibende Flüssigkeit enthielt keine leichter flüchtigen Bestandteile. Ähnliche Resultate wurden mit den anderen Flüssigkeiten erhalten. In gasförmigem Acetylen bildete sich sofort nach dem Funkeninsatz eine Kohlebrücke zwischen den Elektroden, die weiteren Funnendurchbruch verhinderte. G. Mierdel.



**Walter Schottky.** Atomare Schwingungsvorgänge an Glühkathodenoberflächen. Phys. ZS. 27, 701—704, 1926, Nr. 21. [Vortrag auf der 89. Naturforscherversammlung zu Düsseldorf 1926.] Bereits berichtet nach Phys. Rev. (2) 28, 74—103, 1926; diese Ber. 7, 2000, 1926. *Scheel.*

**Robert L. Petry.** Critical potentials in secondary electron emission from iron. Phys. Rev. (2) 25, 583—584, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**L. H. Germer.** The distribution of initial velocities among thermionic electrons. Phys. Rev. (2) 25, 584, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Güntherschulze.*

**Konrad Büttner,** gemeinsam mit **Werner Feld.** Die Abhängigkeit der Höhenstrahlungsschwankungen von der Sternzeit. ZS. f. Phys. 45, 588—600, 1927, Nr. 7/8. [S. 368.]

**Sam J. Khambata.** Radio-Active Products present in the Atmosphere of Bombay. Ind. Journ. of Phys. 2, 25—27, 1927, Nr. 1. [S. 362.] *Kolhörster.*

**B. Cabrera.** La théorie du paramagnétisme. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 257—275, 1927, Nr. 6. C. R. 185, 346—348, 1927, Nr. 5. Der Verf. geht von dem Curie-Weiss'schen Gesetz  $\chi(T + \Delta) = C$  aus, wobei als experimentell festgestellt gelten soll, daß  $\sqrt{C} = nK$ ; darin bedeutet  $n$  eine ganze Zahl und  $K$  eine universelle Konstante. Die Konstante  $\Delta$  kann alle möglichen positiven und negativen Werte annehmen und hängt offenbar in hohem Maße von der chemischen Natur und der Beschaffenheit der Umgebung des paramagnetischen Atoms ab. Die nur für Gase aufgestellte Langevinsche Theorie liefert das ursprüngliche Curiesche Gesetz, worin  $\Delta = 0$  ist, das aber nur für wenige Fälle Gültigkeit hat. Auf die weitaus größte Anzahl von Fällen, nämlich die festen Körper und die Lösungen, bei denen  $\Delta$  irgend einen  $\pm$ -Wert hat, kann sie nicht ohne weiteres angewendet werden, sie bedarf vielmehr der Verbesserung. Zu diesem Zwecke geht der Verf. von folgenden Annahmen aus: 1. Die Elektronenkonfiguration der äußeren Schichten eines Atoms gerät in Unordnung bei der gegenseitigen Annäherung der Atome unterhalb eines gewissen Abstandes. 2. Die Neuordnung geht so vor sich, daß das magnetische Moment erhalten bleibt; im Falle des Vorhandenseins eines äußeren Feldes hängt die Wahrscheinlichkeit der Orientierung der magnetischen Achse vom Feld und von der Wirkung der benachbarten Atome ab. Die gemeinsam mit Palacios auf Grund dieser Annahmen durchgeführten Rechnungen ergaben für kristallinische Pulver, abgesehen von einem kleinen Faktor, der in der Mehrzahl der Fälle zu vernachlässigen sein wird, tatsächlich das allgemeine Curie-Weiss'sche Gesetz. In dieser Theorie ist implizite die Annahme mit enthalten, daß das Atom sich unter der Wirkung des Feldes nicht deformiert: Der Verf. glaubt, daß eine derartige Deformation eine Wirkung zweiten Grades sei, welche die in gewissen Fällen beobachtete Unabhängigkeit des Paramagnetismus von der Temperatur erklären könne. Palacios gelang es auch, eine Theorie der Kristalle zu formulieren, welche wenigstens in großen Zügen mit den experimentellen Ergebnissen übereinstimmt. *Gumlich.*

**N. Bulgakov.** Sur le problème de l'induction magnétique de deux sphères. Bull. Russ. 1926, S. 1445—1458, Nr. 15/17. Der rein mathematische Charakter der Abhandlung gestattet keine auszugsweise Wiedergabe. *Gumlich.*

**L. Sokolow.** Eine Präzisionsmethode zur Messung der magnetischen Permeabilität bei sehr schnellen Schwingungen. Dissertation Jena. Ann. d. Phys. (4) 88, 1136—1160, 1927, Nr. 8. Die von Arkadiew ausgearbeitete und später auch von Kartschagin benutzte Drahtwellenmethode zur Bestimmung der Permeabilität des Eisens bei sehr schnellen Schwingungen beruht darauf, daß in einer theoretisch unendlich langen Doppelleitung, die am einen Ende durch elektrische Schwingungen erregt wird, die effektive Stromstärke gemessen wird, deren Quadrat nach einem Exponentialgesetz  $\bar{J}^2 = a \cdot e^{-\alpha x}$  abklingt, wobei  $x$  den Abstand vom Anfang der Doppelleitung bezeichnet, und die Konstante  $\alpha$  durch den Ausdruck  $\alpha = R \sqrt{K/L}$  definiert ist; dabei bedeuten  $R$ ,  $K$  und  $L$  bzw. Wechselstromwiderstand, Kapazität und Selbstinduktion pro Zentimeter Doppelleitung. Durch Messung von  $J$  längs der Doppelleitung läßt sich die Konstante  $\alpha$  und damit auch die Größe  $R$  berechnen. Da  $R$  wegen des Skineffektes von der Permeabilität  $\mu_x$  abhängt, kann mittels der Rayleighschen Formeln auch  $\mu_x$  gefunden werden. Die Hauptschwierigkeit bei der Ausführung dieser Messungen beruht darauf, daß die Doppelleitung nur eine endliche Länge besitzt und die Messungen durch Reflexion der Wellen an dem zur Stromstärkemessung dienenden verschiebbaren Thermolement gestört werden, da hierbei stehende Wellen hervorgerufen werden, welche sich dem exponentiellen Stromverlauf überlagern. Infolge dieser Fehlerquelle geben die Messungen von Arkadiew und Kartschagin nur einen gewissen Überblick, aber keine große Genauigkeit. Einen erheblichen Fortschritt erzielte Wuckel dadurch, daß er durch Schluß der Drähte am Ende der Doppelleitung mittels eines komplexen Widerstandes eine unendlich lange Doppelleitung realisierte, mit welcher er für Draht aus unmagnetischem Material annähernd glatte Exponentialkurven für den Stromverlauf längs der Leitung erhielt. Der Verf. benutzte nun diese verbesserte Anordnung auch zur Messung von  $\mu_x$  von Eisendrähten, hatte jedoch bei seinen Versuchen noch mit außerordentlichen Schwierigkeiten zu kämpfen, die erst durch mehrjährige Versuche im physikalischen Institut der Universität Jena unter Mitwirkung von Prof. Busch überwunden werden konnten. Wegen der speziellen Meßanordnung und der zur Vermeidung der Störungen notwendigen Maßnahmen muß auf die Originalveröffentlichung verwiesen werden. Zur Prüfung der Anordnung wurden zunächst einige Messungen mit unmagnetischem Material (Konstantendraht) bei der Wellenlänge  $\lambda = 489$  cm ausgeführt, welche für die Abklingungskonstante  $\alpha$  und damit für den Wechselstromwiderstand  $R$  der Drähte einen Fehler von weniger als 0,5 % ergaben. Als magnetisches Material wurde Draht von reinem, ungeglühtem Elektrolyteisen verwendet. Aus den in Tabellen- und Kurvenform dargestellten Messungen, für welche der Verf. bei  $\alpha$  eine Genauigkeit von etwa 0,5 %, bei  $\mu_x$  eine solche von etwa 1 % in Anspruch nimmt, ergab sich im Bereich der Wellenlängen 3,2 bis 10,9 m qualitativ eine gute Übereinstimmung mit den Messungen von Kartschagin, nur sind die vom Verf. gefundenen Änderungen von  $\mu_x$  sehr viel kleiner, was der Verf. auf die Verschiedenheit des verwendeten Materials zurückführen zu müssen glaubt. Eine Abhängigkeit von  $\mu_x$  von der etwa 0,2 Gauß betragenden Feldamplitude konnte nicht festgestellt werden.

Gumlich.

**Edward Hughes.** Errors in the magnetic testing of ring specimens. Journ. Inst. Electr. Eng. 65, 932—943, 1927, Nr. 370. Da bei ringförmigen bewickelten Proben von endlicher Breite die Magnetisierungswicklungen am inneren Rand dichter gedrängt liegen als am äußeren, nimmt auch die Feldstärke von innen nach außen stetig ab, und es entspricht keineswegs der mittleren, ballistisch gemessenen Induktion auch die Feldstärke in der Mitte des Ringes. Bei genaueren



Messungen hat man daher dafür zu sorgen, daß das Verhältnis der Ringbreite zum Durchmesser klein bleibt, was unter Umständen wegen der mechanischen und magnetischen Härtung der Ringe beim Stanzen auch nur schwer durchzuführen ist. M. G. Lloyd hat in einer ausführlichen Studie (Bull. Bur. of Stand. 5, 435, 1908/09) die betreffenden Bedingungen genauer diskutiert, doch hat er seinen Rechnungen eine konstante Permeabilität des Eisens zugrunde gelegt, was natürlich die Ergebnisse unter Umständen erheblich fälschen kann. Der Verf. sieht bei seinen vorliegenden Rechnungen von dieser erleichternden, aber unrichtigen Annahme ab, er geht aber andererseits von der Fröhlich-Kenellyschen Formel für die Reluktivität  $\mathfrak{B}/\mathfrak{B}$  aus, welche namentlich für hohe Feldstärken, in Abhängigkeit von der Feldstärke aufgetragen, geradlinig verlaufen soll, so daß sie vielfach, namentlich in Amerika, zur Bestimmung des Sättigungswertes benutzt wird. Nun ist aber kürzlich durch Sanford (Scient. Pap. Bureau of Stand. 21, 743—755, 1927, Nr. 546) nachgewiesen worden, daß diese Beziehung, auch wenn man  $\mathfrak{B}$  durch  $4\pi J$  ersetzt, keineswegs zu Recht besteht, daß vielmehr der geradlinige Verlauf auch bei höheren Feldstärken durch mangelhafte Meßmethoden nur vorgetäuscht wird, und es läßt sich daher nicht ohne weiteres sagen, inwieweit die vorliegenden Ergebnisse des Verf., die er am Schluß seines Aufsatzes zusammenfaßt, dadurch beeinflußt werden. Zutreffend scheint wenigstens der eine Schluß zu sein, zu dem man übrigens auch durch eine einfache Überlegung auf Grund des Verlaufs der Permeabilitätskurve gelangt, daß bei hohen Feldstärken die Ringbreite groß sein darf im Verhältnis zum Ringdurchmesser, ohne daß der Fehler beträchtlich wird (beim Verhältnis 1:3 würde der Fehler nur etwa 1% betragen, bei 1:5 nur etwa 0,5%), während bei niedrigen Feldstärken, wo sich ja die Permeabilität von innen nach außen stark und nicht mehr linear ändert, das Verhältnis 1:20 nicht überschritten werden darf, wenn man noch mit einer Genauigkeit von etwa 1% rechnen will. Gumlich.

**Alfred Schulze.** Messung der Magnetostriktion an einigen Legierungsreihen. ZS. f. techn. Phys. 8, 495—502, 1927, Nr. 11. Die vom Verf. verwendete, sehr empfindliche Meßanordnung beruht auf der Bestimmung der Kapazitätsänderung eines Kondensators  $K$ , dessen eine Platte auf einem Ende des zu untersuchenden und von einer Magnetisierungsspule umschlossenen Probestabes von etwa  $l = 30$  cm Länge und 0,6 cm Durchmesser befestigt ist, während die andere Kondensatorplatte dieser in einem Abstände  $d$  von etwa 1 mm gegenübersteht. Der Kondensator gehört zu einem — außerdem noch einen Differentialkondensator enthaltenden — Schwingungskreis von etwa 700 000 Schwingungen, der mit einem zweiten Schwingungskreis einen Differenzton von etwa 1000 Schwingungen erzeugt, welcher mittels einer Verstärkervorrichtung durch einen Lautsprecher hörbar gemacht wird. Als konstante Bezugsschallquelle dient ein Niederfrequenzkreis von 1000 Schwingungen; die bei Längenänderungen des Probestabes und daher auch Kapazitätsänderungen  $\Delta C$  des Kondensators entstehenden Schwebungen können durch meßbare Änderungen der Einstellung des Differentialkondensators zum Verschwinden gebracht werden. Die Kapazität  $C$  des Kondensators  $K$  ergibt sich aus seinen Dimensionen, und es kann daher die Längenänderung  $\Delta l/l$  des Stabes bei der Magnetisierung nach der Formel

$$\frac{\Delta l}{l} = -\frac{d}{l} \cdot \frac{\Delta C}{C}$$

aus der Kapazitätsänderung und den bekannten Abmessungen von Stab und Plattenabstand berechnet werden. Schon bei diesem noch verhältnismäßig großen Plattenabstand gelang es, Längenänderungen von etwa  $0,01 \mu$  zu messen.

Der Verf. untersuchte zunächst eine Reihe von Probestäben aus Fe-Ni-Legierungen, deren magnetische Eigenschaften durch ihre Untersuchung im magnetischen Laboratorium der Reichsanstalt genau bekannt waren. Es ergab sich, daß für die sogenannten „reversiblen“ Legierungen mit mehr als 30 % Ni die Magnetostruktionskurven für verschieden hohe „äußere“ Feldstärken zwischen 10 und 250 Gauß einen ganz stetigen Verlauf zeigen, und zwar zunächst mit wachsendem Ni-Gehalt stark ansteigen, zwischen 45 und 65 % Ni, je nach der Feldstärke, ein Maximum aufweisen, um dann wieder abzunehmen und bei etwa 81 % Ni durch Null hindurchzugehen. Da auch das Maximum der Anfangspermeabilität (A. P.) nach rascher Abkühlung bei etwa 79 % Ni gefunden wird, so lag die wohl von McKeehan zuerst geäußerte Vermutung nahe, daß die außerordentlich hohe A. P. auf das Fehlen der an den Magnetostruktionserscheinungen jedenfalls beteiligten inneren Spannungen zurückzuführen sei. Diese Vermutung erwies sich jedoch insofern als unzutreffend, als zwar die A. P. in außerordentlich hohem Maße von der Art der thermischen Behandlung der Probe, namentlich von der Abkühlungsgeschwindigkeit, abhängt, nicht aber die Magnetostruktion, die bei etwa 250 Gauß Feldstärke bis zu  $\Delta l/l = 27 \cdot 10^{-6}$  ansteigt. Irgendwelche Zacken in den Magnetostruktionskurven, welche auf das Vorhandensein einer Verbindung von Fe und Ni hindeuteten, konnten nicht gefunden werden, so daß der nahe liegende Schluß, die hohe A. P. des Permalloy bzw. die eigentümliche Gestalt der A. P.-Kurve in Abhängigkeit vom Ni-Gehalt sei auf die Bildung von Verbindungen bei besonderen thermischen Vorbedingungen zurückzuführen, in den vorliegenden Messungen keine Stütze findet. Vier derartige scharfe Zacken dagegen ergaben sich in der Reihe der Fe-Co-Legierungen, die der Lage nach mit den beim elektrischen Leitvermögen, dem Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes und der thermischen Ausdehnung gefundenen Unstetigkeiten übereinstimmen und unzweifelhaft auf entsprechende chemische Verbindungen hindeuten. Die absolute Größe der Magnetostruktion steigt bei den Fe-Co-Legierungen auf etwa das Doppelte der Fe-Ni-Legierungen. Bei der Reihe der Co-Ni-Legierungen zeigen die beiden Ausgangsmaterialien, Co und Ni, eine negative Magnetostruktion; die Magnetostruktionskurven ihrer Legierungen, als Kurven gleichen äußeren Magnetfeldes in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung dargestellt, weisen ebenfalls drei scharfe Spitzen auf, die auf Verbindungen schließen lassen; ihr Vorhandensein läßt sich auch aus den Kurven für die elektrische Leitfähigkeit und die thermische Ausdehnung vermuten. *Gumlich.*

**W. Arkadiew.** Bruissement dans l'aimantation du fer. C. R. 184, 1233—1234, 1927, Nr. 21. Da die Magnetisierungserscheinungen mit Längenänderungen (Magnetostruktion) verbunden sind, so läßt sich erwarten, daß sich diese bei unstetigen Magnetisierungen dem Ohr auch direkt bemerkbar machen, ohne daß man den Umweg über die Barkhausensche Anordnung zu machen braucht. Dem Verf. ist der Nachweis auf verschiedenen Wegen gelungen, beispielsweise mit Hilfe eines 4 cm langen und 0,5 mm dicken Stückes Eisendraht, das mittels eines Kupferdiaphragmas in einem Glas befestigt war. Hielt man dies ans Ohr und ließ in der Nähe des Glases einen Hufeisenmagnet rotieren, so hörte man bei jeder Ummagnetisierung des Drahtes ein dem Barkhausenschen Telephongeraus genau entsprechendes. Am besten eignete sich dazu der nach der Forrerschen Methode vorbereitete Nickeldraht (vgl. die auch an dieser Stelle besprochenen früheren Veröffentlichungen von Forrer). Wegen der Einzelheiten der Versuche muß auf das Original verwiesen werden. *Gumlich.*

**E. M. Deloraine.** Un nouvel alliage de fer et de nickel à perméabilité magnétique élevée. Journ. de phys. et le Radium (6) 6, 20—28, 1925, Nr. 1.



Der Artikel enthält im wesentlichen eine Wiedergabe des bekannten Aufsatzes von Arnold und Elmen: „Permalloy, a new magnetic material of very high permeability“ (Journ. Frankl. Inst. **195**, 621, 1923), über welchen bereits berichtet wurde, und von Jewett, Permalloy-loaded cable, in welchem die Verwendung des neuen Materials im Kabelbau als „Krarup-Wicklung“ zur Vermehrung der Selbstinduktion und damit zur Beschleunigung der Zeichengebung besprochen wird.

*Gumlich.*

**A. Chatillon.** Les moments magnétiques de l'ion cobalteux. Journ. de phys. et le Radium (6) **8**, 94 S, 1927, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 249.] Fügt man zu den wässerigen Lösungen von Kobaltchlorür wachsende Mengen von Salzsäure hinzu, so wechselt die Farbe von Rosa über Violett zu Blau. Messungen des Verf. ergaben, daß der Magnetisierungskoeffizient des Salzes konstant blieb bis nahe zum Eintritt der Blaufärbung, um dann mit wachsendem Säurezusatz abzunehmen. Beim Kobaltsulfatanhydrid ergab sich, daß das Kobaltion in fünf verschiedenen Zuständen auftritt, die durch 22, 23, 24, 25 und 26 Magnetonen charakterisiert sind. Außerdem finden sich auch noch Momente von 23,5 und 25,67 Magnetonen, die auf Verbindungen von Atomen mit verschiedenen Momenten zurückgeführt werden können.

*Gumlich.*

**Walter Ostmann.** Das Dreistoffsystem Kupfer—Aluminium—Mangan und seine magnetischen Eigenschaften. Dissertation Technische Hochschule Aachen 1927, 24 Seiten. Bereits besprochen nach W. Krings und W. Ostmann, ZS. f. anorg. Chem. **163**, 145—164, 1927.

*Gumlich.*

**Simon Freed.** The magnetic susceptibilities of the positive ions of vanadium. Journ. Amer. Chem. Soc. **49**, 2456—2468, 1927, Nr. 10. Mit der als Nullmethode ausgebildeten, sehr verfeinerten Gouyschen Meßanordnung, wegen deren auf das Original verwiesen werden muß, bestimmte der Verf. die magnetische Suszeptibilität verschiedener Lösungen von V-Salzen, die alle von demselben Vanadiumpentoxydhydrat herrührten; als Vergleichsmomente dienten Wasser und  $\text{NiCl}_2$ , deren Suszeptibilität sehr genau bekannt ist. Aus seinen Versuchsergebnissen schließt der Verf., daß das vierwertige V-Ion ein Bohrsches Magneton zu haben scheint, das dreiwertige deren zwei, das zweiwertige deren drei.

*Gumlich.*

**Nicolas Perrakis.** Étude magnétique du tétr oxyde et du trioxyde de vanadium, mesure du moment atomique du vanadium tétra- et trivalent. C. R. **185**, 111—113, 1927, Nr. 2. In einer vorläufigen Veröffentlichung (C. R. **184**, 1430, 1927) hatte der Verf. für das Moment des Ions  $\text{V}^{\text{IV}}$  zwei Werte mit 8 bzw. 9 Magnetonen festgestellt. In der vorliegenden Arbeit untersucht er die spezifische Suszeptibilität von  $\text{V}_2\text{O}_4$  und  $\text{V}_2\text{O}_3$  in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen den Grenzen  $-79^\circ$  und  $+163^\circ$ ; er findet, daß bei beiden der Magnetisierungskoeffizient bei niedrigen und bei höheren Temperaturen abnimmt, während sich dazwischen (von  $52$  bis  $60^\circ$  bzw. von  $47$  bis  $67^\circ$ ) ein starker Anstieg findet. Die  $1/\chi$ :  $T$ -Kurven liefern für beide Teile von  $\text{V}_2\text{O}_4$  die Curie-Weiss'schen Gleichungen  $\chi(T + 398,4) = 0,322$  und  $\chi(T + 1,108) = 0,992$  mit 7,98 bzw. 14,00 Magnetonen, wohingegen sich für  $\text{V}_2\text{O}_3$  die Gleichungen  $\chi(T + 483,9) = 0,457$  und  $\chi(T + 577,3) = 0,460$  mit 9,5 Magnetonen ergeben. Während nun das Moment von 8 Magnetonen dem schon früher für  $\text{V}^{\text{IV}}$  gefundenen Wert entspricht, würde das zweite für  $\text{V}^{\text{IV}}$  gefundene Moment mit 14 Magnetonen nach Cabrera gerade dem Ion  $\text{V}^{\text{III}}$  zukommen. Die Erklärung für die vom Verf. gefundene eigentümliche Erscheinung steht zunächst noch aus.

*Gumlich.*

**G. Foëx.** Le diamagnétisme des corps smectiques. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 93 S, 1927, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 249.] *Gumblich*

**Albert Roux.** Contrôle des soudures par les spectres magnétiques. C. R. 185, 859—861, 1927, Nr. 17. [S. 302.] *Berndt*

**G. Reboul, G. Déchène et R. Jacquesson.** Influence de la constitution physique ou chimique des cellules de résistance sur l'intensité du rayonnement qu'elles émettent. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 199—214, 1927, Nr. 4. Anschließend an eine frühere Arbeit (s. diese Ber. 4, 5522, 1923) wird der Einfluß der physikalischen Versuchsbedingungen sowie der Einfluß des chemischen Aufbaues der Halbleiter auf die Intensität ihrer emittierten Strahlen untersucht. Es werden Messungen an Salzen der Alkalimetalle und der alkalischen Erden ausgeführt. Der erste Teil der Arbeit ist den physikalischen Bedingungen gewidmet: Abhängigkeit der Strahlung von der Zeit, vom Potentialgefälle an der Pastille, von der Richtung des Stromes in der Pastille, von ihrer Vorgeschichte, vom Korn des Salzpulvers, aus dem die Pastille hergestellt wurde, vom Druck, unter dem sie hergestellt wurde, sowie von der Feuchtigkeit im Salze und der Umgebung. Von allen diesen Bedingungen ist die Intensität der Strahlung abhängig. Im zweiten Teile der Arbeit wird der Einfluß des chemischen Aufbaues der Pastille auf die Strahlung untersucht. Zwischen chemischem Aufbau und beobachteter Strahlung läßt sich keine Beziehung aufstellen. Eine Tatsache, die aus dem starken Einfluß der physikalischen Vor- und Versuchsbedingungen zu erwarten ist. Im dritten Teile sind Formeln entwickelt, die die Stromintensität in der Pastille, das Potentialgefälle an den Elektroden und die Strahlungsintensität als Funktion der Zeit geben. *Fleischer*

**C. Krulisz.** Une méthode simple de calcul de l'inductance de modulation. L'Onde Electr. 6, 255—262, 1927, Nr. 66. Verf. entwickelt eine Berechnungsmethode für den günstigsten Selbstinduktionswert der Modulationsdrosselspule in der Latour-Heising-Schaltung. Er faßt die Modulationsröhre zum Zwecke der Berechnung als einen Generator auf mit einem inneren Widerstand  $\varrho_m$ , dessen äußerer Widerstand  $\varrho_g$  die Schwingröhre und die Selbstinduktion ( $L$ ) ist. Ist die Gitterwechselspannung der Modulationsröhre  $V_g$  und die Wechselspannung an den Enden der Selbstinduktion  $V_L$ , so ist die effektive Verstärkung

$$k = \frac{V_L}{V_g} = \frac{K_m}{\sqrt{\left(1 + \frac{\varrho_m}{\varrho_g}\right)^2 + \frac{\varrho_m^2}{\omega^2 L^2}}},$$

wenn  $K_m$  die theoretische Verstärkung ohne äußeren Widerstand bedeutet. Aus dieser Formel ist zu ersehen, daß die Verstärkung und damit der Modulationsgrad außer von der Frequenz  $\omega$  von den beiden Parametern

$$\frac{\varrho_m}{\varrho_g} = \alpha \quad \text{und} \quad \frac{L}{\varrho_m} = \beta$$

abhängt. Es werden nun in Kurven die Einflüsse von  $\omega$ ,  $\alpha$  und  $\beta$  auf den Verstärkungsgrad dargestellt. In obiger Formel würde sich für  $\omega = \infty$  der Wert  $k_\infty = K_m/(1 + \alpha)$  als größter Wert ergeben. Um nun die Möglichkeit einer



ergleiches der verschiedenen Werte von  $\alpha$  und  $\beta$  zu erhalten, führt Verf. unter der Bezeichnung „Treue der Wiedergabe“  $n = k/k_\infty = f(\omega)$  ein. Es ist dann

$$n = \frac{1 + \alpha}{\sqrt{(1 + \alpha)^2 + \frac{1}{\omega^2 \beta^2}}}.$$

In einer Kurve wird dann nach dieser Formel  $n$  als Funktion von  $\beta$  bei gegebenen Werten von  $\alpha$  dargestellt. Aus obigem gelangt Verf. dann zu einer Formel für die günstigste Größe der Selbstinduktion (in Henry). Bei gegebenen  $\varrho_m$ ,  $\varrho_g$ , und  $\omega$  ist die Selbstinduktion

$$L = \frac{\varrho_m}{\omega \left(1 + \frac{\varrho_m}{\varrho_g}\right)} \cdot \frac{n}{\sqrt{1 - n^2}}.$$

Zum Schluß werden Beispiele durchgerechnet. (Aus Zeitschriftenschau des Telegraphentechn. Reichsamtes; Ref.: Buchloh.) Scheel.

**Chester Snow.** Formula for the inductance of a helix made with wire of any section. Scient. Pap. Bureau of Stand. **21**, 431—519, 1926, Nr. 537. Die hier gegebene Berechnung von höchster Genauigkeit einer einlagigen Zylinderkuppel berücksichtigt außer der tangentialen auch die axiale Stromkomponente und trägt somit der Schraubenform der Wicklung Rechnung. Die Induktivität wird auf die Frequenz Null bezogen (Gleichstrom-Selbstinduktion) und umfaßt daher keine Stromverdrängungseinflüsse (Skineffekt). Gleichwohl braucht die Stromverteilung über den Drahtquerschnitt nicht als gleichförmig angenommen werden, sondern kann z. B. umgekehrt proportional zum Abstand von der Spulenchse innerhalb des Drahtquerschnitts abfallen (natürliche Stromverteilung). Die Formel ist abgeleitet aus den Grundgleichungen für das magnetische Feld. Die periodische Struktur des Spulenfeldes in der Nähe der Drähte, welche von der diskreten Verteilung der Strombahnen auf dem Zylindermantel hervorgerufen wird und dem Niveaulinienbild eines geladenen Gitters entspricht, wird in die Rechnung einbezogen. Dieses räumlich periodische Feld nimmt mit der Entfernung von den Drähten schnell ab und geht in das von der als geschlossen angesehenen Stromfläche herrührende Feld über. Die Stromfläche unterscheidet sich von der Lorentzschen durch das Vorhandensein der axialen Stromkomponente. Auch auf die Gegeninduktion zwischen Spule und Zuleitungen wird Rücksicht genommen. Die Endformel wird in spezieller Form für kreisförmigen oder rechteckigen Drahtquerschnitt gegeben. Die Arbeit enthält außerdem eine exakte Lösung für das Feld eines schraubenförmigen Stromfadens von unendlicher Länge. Zickner.

**A. S. Eve, D. A. Keys, E. H. Denny.** Penetration of Radio Waves. Nature **120**, 406, 1927, Nr. 3020. Es wird über Versuche berichtet, die im Caribou-Bergwerk in Kalifornien angestellt wurden, um zu ermitteln, wie tief Hochfrequenzschwingungen in die Erde eindringen. In einer Tiefe von 73 m unter der Erdoberfläche konnte mit einem Neunröhren-Superheterodyn-Empfänger die Station Denver ohne Schwierigkeiten gut gehört und ein Konzert dieser Station im Lautsprecher allen Anwesenden vorgeführt werden. In einer Tiefe von 183 m wurden Trägerwellen gefunden, aber ein klarer Empfang war des Morgens nicht möglich. Am Abend gelang es jedoch auch hier, die Station Denver deutlich mit dem Lautsprecher zu hören. In beiden Fällen waren sämtliche Leitungsröhren, Schienen aus der Nähe des Apparates bis auf 27 m entfernt. In beiden Fällen wurde mit

einer Rahmenantenne empfangen und in beiden Fällen war die Lautstärke am größten, wenn der Rahmen in die Richtung von Denver zeigte, das 90 km entfernt war.

Güntherschulze

**Richard Feldtkeller.** Über einige Endnetzwerke von Kettenleitern. Elektr. Nachr.-Techn. 4, 253—258, 1927, Nr. 6. Es wird gezeigt, daß sich der Wellenwiderstand eines aus widerstandsreziproken Reaktanzen bestehenden Kettenleiters innerhalb der Durchlässigkeitsbereiche durch einen Reaktanzvierpol auf einen konstanten Wert umbilden läßt. Weiter ergibt sich ein stetiger Übergang von der verallgemeinerten Siemens-Nachbildung zur Hoyt-Nachbildung. Diese Schar der verallgemeinerten Nachbildungen gestattet, der Dämpfungsanstieg außerhalb der Durchlässigkeitsbereiche in weiten Grenzen beliebig zu wählen.

Lohaus

**H. Poleck.** Über die Zieherscheinung beim Lichtbogengenerator. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 30, 109—116, 1927, Nr. 4. Ausgehend von einer kurzen Darstellung des Schwingungsvorganges beim Lichtbogengenerator, wird die benutzte Versuchsanordnung mit ihren Hilfsmitteln beschrieben. Dann werden zunächst die Zieherscheinungen der Grundwelle gezeigt, wobei an Hand des allgemeinen „Ziehdiagramms“ die Frequenzänderungen und das Verhalten der Stromintensitäten dargestellt und durch Aufklärung der Vorgänge im Lichtbogen selbst begründet sind. Später sind die Zieherscheinungen der Oberwellen eingehend behandelt. Nach einem Hinweis auf die von den Röhrensendern bekannten ähnlichen Erscheinungen und Gesetzmäßigkeiten — die bezüglich der Grundwelle ganz allgemein bestätigt gefunden sind — werden die auffallenden Unterschiede, insbesondere die von der Rückwirkung des Sekundärkreises auf die Vorgänge im Lichtbogen herrührenden Intensitäts- und Phasensprünge gezeigt. Auch auf die abweichende Form der Schwingungen wird hingewiesen, die sich aus dem anderen Schaltungsprinzip des Lichtbogenschwingungskreises erklärt. Die Phasenlänge der Oberwellen vor und nach der Grundwellenresonanz ergibt sich folgerichtig nach den angestellten Überlegungen; nur ist die typische Phasenlage im letzteren Falle — wenn überhaupt — schwer stabil zu erhalten, da der physikalisch bedingte normale Verlauf des Lichtbogenstromes gestört wird. Endlich ist neben eigentümlichen Schwebungsvorgängen ein bei Röhrensendern noch nicht beobachteter Fall gezeigt, wo zu der kürzeren Koppelwelle die längere gewissermaßen als „Untervelle“ hinzutritt, und der Einfluß der Lichtbogenkapazität gestreift. Zum Schluß wird aus der Möglichkeit einer gemeinsamen Erregung zweier Schwingungskreise eine meßtechnische Anwendung abgeleitet, die den Umlaufssinn der Lissajous-Figuren für die Analyse festzustellen gestattet.

Scheel

**R. R. Ramsey.** The resistance of high-frequency circuits. Phil. Mag. (7) 2, 1213—1218, 1926, Nr. 12. Die Untersuchungsmethode wurde bereits an anderer Stelle [The resistance of condensers at radio frequency. Phys. Rev. (2) 27, 815, 1926, Nr. 6] veröffentlicht sowie referiert (diese Ber. 8, 2194, 1927). Nachzutragen ist, daß die nach dieser Methode gemessenen Widerstandswerte wesentlich niedriger sind als bei Anwendung anderer Methoden [z. B. der von C. D. Callis, Phil. Mag. (7) 1, 428—432, 1926, Nr. 2; diese Ber. 8, 1136, 1927]. Nach dem gleichen Verfahren mißt Verf. auch den Wirkwiderstand von Spulen bei hohen Frequenzen. Auch hier ergeben sich kleinere Werte gegenüber anderen Methoden. Die Differenz versucht Verf. dadurch zu erklären, daß er Strahlungs-

derstand in den verwendeten Hochfrequenzkreisen annimmt, der bei dem vorliegenden Verfahren nicht mitgemessen wird, wohl aber bei anderen Methoden.

*Zickner.*

**. Meissner.** Richtstrahlung mit horizontalen Antennen. ZS. f. Hochfrequenztechn. 30, 77—79, 1927, Nr. 3. Es werden mehrere Horizontalantennen ineinandergereiht und dadurch gleichphasig erregt, daß zwischen zwei nebeneinanderliegende Antennen ein strahlungsfreies Halbwellensystem geschaltet wird. Zur Konzentration im Vertikalkreis wird ein parabolischer Reflektor verwendet, dessen Drähte eine halbe Wellenlänge lang sind. Versuche wurden mit der 11-m-Welle gemacht, die entgegen den Theorien von A. H. Taylor und L. O. Hulburt und H. Lassen im allgemeinen ausgezeichnet auf große Entfernungen arbeitete. Zeitweise fiel der Empfang jedoch vollkommen aus. In 90 % der Beobachtungen ein Empfangsmaximum bei einer Stellung des Reflektorstrahles unter einem Winkel von etwa  $38^\circ$  zur Horizontalen beobachtet. Ein zweites kleines Maximum wurde bei  $80^\circ$  gefunden. In der Zwischenstellung war wesentlich schlechterer Empfang. Eine  $\frac{3}{4}$  Wellen lange Vertikaldrahtantenne war meist nicht und höchstens mit  $\frac{1}{10}$  der Lautstärke des Strahlwerfers zu hören.

*F. A. Fischer.*

**L. Plendl.** Berechnung von Richtstrahlantennen. ZS. f. Hochfrequenztechn. 30, 80—92, 1927, Nr. 3. Es werden die Strahlungsdiagramme der von A. Meissner in vorstehendem Aufsatz benutzten gleichphasig strahlenden Antennen und Reflektoren berechnet.

*F. A. Fischer.*

**F. Michelssen.** Über die Peilbarkeit kurzer Wellen auf See bei Tag und Nacht (Rahmenpeiler). S.-A. Tel.-Ztg. 1927, S. 1—4, Nr. 45/46, April/Juli. [S. 363.]

**F. Duckert.** Über den Einfluß der Atmosphäre und ihrer jeweiligen Zustände auf die Radiopeilung. Mitt. Aeron. Obs. Lindenberg 1927, S. 123—127. [S. 364.]

**Georges-Henri Huber.** Influence des surfaces de discontinuité atmosphériques sur la propagation des ondes courtes. C. R. 185, 934—936, 1927, Nr. 19. [S. 363.]

*Fischer.*

**Greenleaf W. Pickard.** The correlation of radio reception with solar activity and terrestrial magnetism. II. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 749—766, 1927, Nr. 9. [S. 365.]

*Bartels.*

**K. Ohashi.** Leitungsnachbildungen für Telegraphie. Elektr. Nachr.-Techn. 4, 317—324, 1927, Nr. 8. Nachbildungen von Telegraphenverbindungen müssen möglichst einfach sein, da sie oft an Ort und Stelle hergestellt werden. Da die Leitungskonstanten von Telegraphenfreileitungen durch Witterungseinflüsse geändert werden, muß man die elektrischen Teile der Nachbildung einstellen können. Es werden zwei Methoden angegeben, solche Nachbildungen einer homogenen Leitung zu bestimmen. Nach der ersten Methode wird der Scheinwiderstand der Leitung in eine Reihe entwickelt. Dann kann man schrittweise aus den Gliedern dieser Reihe die Nachbildung mit beliebiger Genauigkeit berechnen. Diese so berechnete Nachbildung ist zwar sehr einfach, aber nicht für längere Leitungen geeignet. Die zweite Methode, bei der die Kettenleitertheorie benutzt wird, hat den Vorteil, daß jede Ungleichmäßigkeit einer längeren Leitung in der Nachbildung entsprechend berücksichtigt werden kann. Trotzdem sie etwas komplizierter als die erste Methode ist, ist sie die zweckmäßigere. *Lohaus.*



**Carl Breitfeld.** Analysis von Grundproblemen der theoretischen Wechselstromtechnik. Mit 105 Abbildungen und einer Tafel. VIII u. 348 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1927. „Entgegen dem Streben vieler ausgezeichneten Autoren, in ‚einem‘ Buche, auf knappen Raume möglichst die ‚ganze‘ theoretische Wechselstromtechnik zu bringen, will ich mich begnügen, nur einige der mir am wichtigsten und schwierigsten erscheinenden Probleme, diese aber mit so ausführlicher Breite zu behandeln, daß der Leser möglichst geringe mathematische Schwierigkeiten in der Lektüre finde.“ Inhalt: Darstellung von Wechselstromgrößen. Analyse verzerrter Kurvenformen. Effektivwert und arithmetischer Mittelwert. Der Wechselstromkreis mit nur Ohmschem und konstantem induktiven Widerstand. Der Wechselstromkreis mit Ohmschem und nicht konstantem induktiven Widerstand. Der Stromkreis mit Ohmschem, konstantem induktiven und kapazitiven Widerstand. Die Leistung eines Wechselstromes. Resonanz. Der Einschaltvorgang auf Leitungen mit gleichmäßig verteilter Kapazität und Selbstinduktion. Elektrische Schwingungen in magnetisch gekoppelten Stromkreisen. Stromverdrängung, Flußverdrängung und Wirbelstromverlust. Das Kreisdiagramm des Induktionsmotors. Scheele

**Karl Metzler.** Die Magnetisierungscharakteristik der Gleichpol-Induktortype. Arch. f. Elektrot. 19, 57—70, 1927, Nr. 1. Die Gleichpol-Induktortype, wie sie bei Hochfrequenzmaschinen Verwendung findet, hat eine grundsätzlich andere Magnetisierungscharakteristik als die sonst übliche Wechselpoltype. Bei einer bestimmten Erregung tritt nämlich ein Höchstwert der Leerlaufspannung auf, bei weiterer Steigerung der Erregung nimmt die Spannung ganz merklich wieder ab. Die Ursache für dieses Verhalten ist darin zu suchen, daß bei zunehmender Eisensättigung infolge des zunehmenden magnetischen Widerstandes in den Polen ein immer größerer Prozentsatz der erzeugten Kraftlinien in die Pollücke gedrängt wird. Die von dem Fluß der Pollücke in der Wicklung erzeugte EMK ist aber der durch den Polfluß selbst erzeugten EMK entgegengerichtet. Mit Hilfe von Kraftrohnbildern wird der nützlich verwertbare Fluß ermittelt. Es wird gezeigt, daß für die praktische Ausführung ein Verhältnis von Polbreite zu Polteilung zwischen 0,5 und 0,6 in Frage kommt. Für diese beiden Fälle werden Formeln zur Berechnung des Nutzflusses angeschrieben. Die Anwendung wird an dem Beispiel einer ausgeführten Maschine erläutert. Die berechnete Magnetisierungskurve stimmt mit der gemessenen gut überein. H. E. Linckh

**Wilhelm Tellmann.** Das Verhalten von Drehstrom-Asynchronmotoren bei abnormaler Klemmspannung. Helios 33, 479—480, 1927, Nr. 50. Verf. zeigt, daß ein Drehstrommotor bei abnormaler Klemmspannung sowohl das Anlauf- und Kippmoment, sowie die aufgenommene Stromstärke nach Größe und Richtung ändert. Die Diagramme eines Drehstrommotors für solche Fälle werden ermittelt. Geyger

**Y. Toriyama.** Untersuchungen an Transformatorenöl. Arch. f. Elektrot. 19, 31—48, 1927, Nr. 1. Die Versuche wurden mit Platten- und Kugelelektroden und mit Gleichspannung, Wechselspannung und Stoßspannung an drei technischen Ölsorten verschiedener Herkunft durchgeführt. Von den Fasern wurden die Öle durch Porzellanfilter, von der Feuchtigkeit dadurch befreit, daß das Öl 2 Stunden lang auf 110° C gehalten wurde. Verf. nimmt an, daß das Wasser dadurch entfernt wird. Die Ergebnisse werden in einer größeren Anzahl von einzelnen Diagrammen mitgeteilt, deren Inhalt sich nicht kurz wiedergeben läßt. Theoretische Folgerungen werden nicht gezogen. Güntherschulze

**V. Fock.** Zur Wärmetheorie des elektrischen Durchschlages. Arch. f. Elektrot. **19**, 71—81, 1927, Nr. 1. Es werden die Gleichungen der Wärmetheorie des elektrischen Durchschlages für den plattenförmigen und den zylinderförmigen Isolator entwickelt und für die sich dabei ergebenden komplizierten Formeln Tabellen gegeben. *Güntherschulze.*

**V. Wucherpfennig.** Die Dosierung mit der Sabouraud-Tablette unter dem Gesichtspunkt der Aluminium-Halbwertschicht. Strahlentherapie **27**, 353—357, 1927, Nr. 2. Für die in der Hauttherapie übliche Dosierung mit der in hohem Maße wellenlängenabhängigen Sabouraud-Tablette ist eine genaue Definition und Messung der Strahlungsqualität erforderlich; insbesondere ist die verschiedene Glasdicke der Röntgenröhren von Einfluß, sie kann unter Umständen der Absorption von  $\frac{1}{2}$  mm Aluminium entsprechen. Als Qualitätsmaß wird die Angabe der Aluminium-Halbwertschicht vorgeschlagen. *Glocker.*

**L. Grebe und W. Bickenbach.** Die Beziehung der R-Einheit zur Sabouraud-Einheit. Strahlentherapie **27**, 358—363, 1927, Nr. 2. Für verschiedene gefilterte Bestrahlungen wird die Beziehung zwischen der neuen R-Einheit und der auf der Verfärbung von Platinsalzen beruhenden Sabouraud-Einheit bzw. Holz knecht-Einheit aufgenommen. Die Zahl der erforderlichen R-Einheiten hat bei 0,3 Å ein ausgeprägtes Minimum; dort entsprechen 24 R einer Holz knecht-Einheit bzw. 225 R einer Sabouraud-Einheit. *Glocker.*

**H. Rahm und M. Haas.** Zur Reform der Spannungsangaben in der Tiefentherapie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **36**, 983—988, 1927, Nr. 5. An Stelle der viel verbreiteten Spannungsmessungen von Röntgenröhren mit Kugelfunkenstrecken, die schwierig auszuführen seien, wird für den Praktiker die spektrographische Bestimmung der Spannung aus der Grenzwellenlänge empfohlen. An einem Beispiel wird gezeigt, daß die einem Apparat von der herstellenden Firma mitgelieferte Spannungstabelle erhebliche Unterschiede gegenüber den vom Verf. gemessenen Röhrenspannungen aufwies. Es wird daher gefordert, daß die Röntgenapparatefabriken jeden Apparat an Ort und Stelle in bezug auf die Röhrenspannung am besten auf spektrographischem Wege eichen. *Glocker.*

**L. Schall.** Relais zur selbständigen Einschaltung der Röntgenröhre durch Bewegungsimpulse, die von der Körperoberfläche registrierbar sind. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **36**, 1040—1045, 1927, Nr. 5. Es handelt sich um ein elektromagnetisches Relais, das mit Hilfe eines Fühlhebels, der in zwei Quecksilberkontakte taucht, durch Bewegung der Körperoberfläche, z. B. durch Übergang von Expiration zur Inspiration, ausgelöst wird. Auf diese Weise wird es möglich, immer wieder die gleiche Herz- und Atemphase bei einem Individuum auf die Röntgenplatte zu bringen. *Glocker.*

**Josef Frank.** Über die Dosimetrie der „Grenzstrahlen“. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **36**, 1070—1080, 1927, Nr. 5. Intensitäts- und Härtemessungen an Bucky-Grenzstrahlen, die mit Spannungen von 5 bis 15 kV erzeugt werden, und Bestimmung der Absorption in Wasser, Epidermis, Unterhautzellgewebe, Leder usw. Für die Hauteinheitdosis ergeben sich 250 R. *Glocker.*

**Hans Küstner.** Die Absolutbestimmung der R-Einheit mit dem großen Eichstandgerät. Strahlentherapie **27**, 331—347, 1927, Nr. 2. Es wird eine Methode beschrieben, um mit dem großen Eichstandgerät des Verf. eine Absolut-

bestimmung der R-Einheit vorzunehmen: Das Prinzipielle der Methode besteht darin, daß die Messung der durch Röntgenstrahlen hervorgerufenen Ionisation auf Meßinstrumente (Kondensator, Voltmeter), die mit dem Eichstandgerät im keinem Zusammenhang stehen und für sich geeicht werden können, zurückgeführt wird. Die Absolutbestimmung der R-Einheit stimmt mit der Behnkenschem Bestimmung bis auf 1 bis 2% überein.

Glocker

**Karl Wilhelm Hausser und Emil Schlechter.** Die Hauterythemdosis (HED) als biologisches Maß der Strahlenwirkung. Strahlentherapie 27, 3488—352, 1927, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß der Rötungsgrad eines Hauterythems mit wachsender Dosis bei verschiedener Wellenlänge des Ultraviolett in verschieden starker Weise zunimmt, langsam für 254 m $\mu$  und sehr rasch für 313 m $\mu$ . Untersuchungen mit den Buckyschen Grenzstrahlen ergeben nur eine sehr langsame Zunahme des Rötungsgrades mit wachsender Dosis. Die Verf. sind der Ansicht, daß infolgedessen die Übernahme der HED aus dem Röntgengebiet in das Grenzstrahlengebiet nicht zu empfehlen ist. Im Röntgengebiet ist dagegen nach Analogieschlüssen ein steiler Anstieg der Rötungskurve wie beim langwelligeren Ultraviolett zu erwarten, wodurch die gute Genauigkeit der HED als biologisches Maß der Röntgenwirkung verständlich wird.

Glocker

## 6. Optik aller Wellenlängen.

**Herbert E. Ives.** Note on the Least Mechanical Equivalent of Light. Journ. Opt. Soc. Amer. 10, 289, 1925, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Güntherschulze

**M. Herzberger.** Die Gesetze erster Ordnung in optischen Systemen. ZS. f. Phys. 45, 86—96, 1927, Nr. 1/2. Wenn man von den Gesetzen erster Ordnung in optischen Systemen spricht, versteht man im allgemeinen darunter die Gaußsche Dioptrik und nimmt an, daß man mit ihrer Hilfe eine annähernde Vorstellung vom Strahlenverlauf nach dem Durchgang durch ein optisches System erhält. Die Gaußsche Dioptrik gibt aber korrekt nur Auskunft über die Lageänderung der Strahlen in der nächsten Nachbarschaft der Achse. Die besprochene Arbeit untersucht die Aussagen, die mit Hilfe der Größen erster Ordnung über die Umgebung eines beliebigen Strahles in einem optischen System gemacht werden können. Der erste Abschnitt bringt, mit Hilfe der Vektorenrechnung abgeleitet, die Größen erster Ordnung längs eines Strahles für ein beliebiges Normalensystem und zeigt die Zusammenhänge zwischen ihnen. Der zweite Abschnitt leitet neuen Satz von Malus und die Sturmschen Formeln ab, die die Veränderung der Größen erster Ordnung längs eines Strahles durch Brechung und Reflexion angeben. Der dritte Abschnitt diskutiert diese Formeln für den Fall, daß der Hauptstrahl die Achse eines Rotationssystems ist, für den Fall, daß der Hauptstrahl die Achse eines Rotationssystems schneidet, und für den allgemeinen Fall. Der vierte Abschnitt wendet sich gegen einen Satz von Lippich und gegen das Bild vom Sturmschen Konoid, das sich ein unendlich dünnes Strahlenbündel so vorstellt, als ob alle Geraden durch zwei unendlich kleine Linienelementen gingen, die in den Brennpunkten auf dem Hauptstrahl und aufeinander senkrecht stehen. Der fünfte Abschnitt beweist im Anschluß daran den Satz, daß die Strahlen eines Normalensystems dann und nur dann alle eine Kurve schneiden können, wenn die Strahlen durch einen Punkt dieser Kurve mit der Kurventangente einen festen Winkel bilden. In dem Zitat Anmerkung S. 87 und 88



Untersuchungen über die Eigenschaften reeller Strahlensysteme, Crelles Journal 1927) bitte ich 1928, Heft 1 zu lesen, da die Arbeit aus unvorhergesehenen Gründen erst dort erscheint.

*M. Herzberger.*

**Ch. Fabry.** The Measurement of Light. Journ. Opt. Soc. Amer. 10, 288, 1925, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.)

*Güntherschulze.*

**F. Hauser.** Wahl der Vergrößerungen bei Mikroskopie und Mikrophotographie. ZS. f. Unterr. 40, 206—208, 1927, Nr. 5. Aufzählung der Vergrößerungen, die bei Trichinenschau, Papierprüfung, gärungsgewerblichen und botanischen Untersuchungen, für bakteriologische und metallographische Zwecke vorteilhaft benutzt wird.

*v. Angerer.*

**G. I. Pokrowski.** Das Ringphotometer, seine verschiedenen Formen und Anwendungsmöglichkeiten. ZS. f. Instrkde. 47, 520—524, 1927, Nr. 11. Das Instrument mißt die Intensität des Lichtes einer Lichtquelle als Funktion des Ausstrahlungswinkels. Der wesentliche Teil besteht aus einem mattweißen Ring, der aus einer Kegeloberfläche durch zwei zur Kegelachse senkrechte Schnitte herausgeschnitten ist. Die Mittelebene wird in die Fläche eingestellt, deren Intensitätsverteilung gesucht wird. Stellt man auf der Kegelachse in passender Entfernung einen photographischen Apparat auf, so kann man die Helligkeitsverteilung auf dem Ring photographieren. Durch Hilfsflächen neben dem Ring, die von Hilfslichtquellen beleuchtet werden, können Helligkeitsmarken gleichzeitig erhalten werden. Theorie und verschiedene Anwendungsbeispiele.

*Knipping.*

**Maurice Hamy.** Sur un oculaire permettant de faire tourner les images. C. R. 185, 978—979, 1927, Nr. 20. Verf. verbessert die Optik, indem er das Umkehrprisma zwischen zwei Linsen (im gegenseitigen Abstand 4 f) stellt.

*Knipping.*

**F. W. Preston.** A Note on Stress Systems and Photo-elastic Phenomena. Journ. Soc. Glass Techn. 11, Trans. S. 23—29, 1927, Nr. 41. [S. 294.]

*Flügge.*

**Vasco Ronchi.** Sul comportamento e l'impiego delle frangie d'ombra nella prova dei sistemi ottici. Cim. (N. S.) 4, 297—314, 1927, Nr. 7. Aus dem Studium der Schattenstreifen kann die Deformation der Wellenfläche des aus einem optischen System austretenden Lichtbündels gegenüber einer passenden Bezugsfläche ermittelt werden. Demonstration an einem praktischen Fall. *Flügge.*

**A. Whitwell.** The Vertex Power of Two or More Lenses in the Trial Frame. I. Optician 74, 57—59, 1927, Nr. 1903. Ableitung der Formeln und Abdruck von Tabellen zur Ermittlung der Scheitelbrechkraft zweier oder mehrerer hintereinander geschalteter Brillengläser bei der Refraktionsbestimmung, wenn die Scheitelbrechkraft der Komponenten gegeben sind.

*Flügge.*

**Alice Everett.** The Tangent Lens Gauge Generalised. Phil. Mag. (7) 4, 720—721, 1927, Nr. 23. Verallgemeinerung einer alten Methode zur Messung von Flächenkrümmungen an Linsen, darin bestehend, daß aus der Sehne zwischen den Berührungspunkten der Kugelfläche mit zwei unter einem bestimmten Winkel tangierenden Ebenen der Radius errechnet wird. Die Verallgemeinerung erstreckt sich auf die Verwendbarkeit des gleichen Prinzips für Konkavflächen. Nur kurze Mitteilung.

*Flügge.*

**Arciero Bernini.** Su di un nuovo modo di impiego del telemetro monostatico particolarmente adatto per l'inseguimento degli aerei. S.-A. Atti Soc. Ligustica di Genova 5, Nr. 1, 22 S., 1926. Beschreibung eines neuartigen Entfernungsmessers für Luftziele, welcher folgende Vorzüge besitzt: 1. Gleiche Genauigkeit in der Höhenmessung wie in der Entfernungsmessung. 2. Verwendung eines einzigen Objektivs für die Höhen- und die Entfernungsbestimmung. 3. Genaue Übereinstimmung des aufrechten mit dem Kehrgebilde, so daß in der Trennungslinie alle entsprechenden Linien zum Schnitt gelangen. 4. Verfolgung des Luftzieles auch durch das Zenit hindurch. 5. Parallelrichtung der Trennungslinie zur Bewegungsrichtung des Zieles. Betreffs der Konstruktions-einzelheiten kann an dieser Stelle nur auf die Originalabhandlung verwiesen werden. *Flügge.*

**Max Haase.** Messung und Vergleich der optischen Eigenschaften der hochlichtbrechenden isostrukturellen Verbindungen von Mg, Ca, Sr, Ba mit O, S, Se und Te. ZS. f. Krist. 65, 509—587, 1927, Nr. 5/6. Die Lichtbrechung und Dispersion der isostrukturellen Verbindungen von Mg, Ca, Sr, Ba mit O, S, Se und Te werden nach der Einbettungsmethode bestimmt. Als Einbettungsmittel wurden Methylenjodid, Mischungen desselben mit Monobromnaphthalin sowie Piperin-SbJ<sub>3</sub>- und Se-S-Gläser benutzt. Die Bestimmung des Brechungsindex der letzteren geschah nach der Prismenmethode. Die Genauigkeit der Methode wurde durch Bestimmung des Brechungsindex von ZnS geprüft. Für die Dispersionsmessungen kam ein Wülfingscher Monochromator zur Anwendung. Eine Zusammenstellung der gewonnenen Daten zeigt, daß der Brechungsindex und die Dispersion der Oxyde stark von Mg zum Ca zunimmt. BeO fällt aus der Reihe, da ihm nach einer Debye-Scherrer-Aufnahme hexagonaler Typ zukommt. Dagegen zeigt die Lichtbrechung der Sulfide keinen regelmäßigen Anstieg mit der Ordnungszahl des Kations. Die Dispersion derselben ist voneinander wenig verschieden. Das gleiche gilt auch für die Selenide, während die Telluride einen ähnlichen Gang aufweisen wie die Oxyde. Analog den Alkalihalogeniden nimmt die Lichtbrechung bei gleichbleibendem Kation mit steigender Ordnungszahl des Anions zu. Bei gleichem Anion und wechselndem Kation werden Minima beobachtet, die fast ausschließlich, mit Ausnahme der Oxyde, bei den Sr-Verbindungen liegen. Für die Berechnung der Molrefraktion werden die Dichten der genannten Salze aus den bekannten Gitterkonstanten errechnet. Den kleinsten Dichtewert besitzen bei gleichem Kation die Sulfide, bei gleichem Anion die Ca-Verbindungen. Die Molvolumina steigen mit steigender Ordnungszahl der Ionen. Sie sind nicht aus den Ionen-volumina additiv berechenbar. Es wird gezeigt, daß eine lineare Gesetzmäßigkeit der Differenzwerte der Molvolumina bei Anionen- bzw. Kationenaustausch existiert. Wenn bei den Komponenten eine neue gleichgebaute Elektronenschale hinzukommt, tritt eine besondere Erweiterung der Gitterdimensionen ein. Für die Molrefraktionen gelten die gleichen Gesetzmäßigkeiten. Sie lassen sich nicht aus den Ionenrefraktionen additiv berechnen. Die Abweichungen von der Additivität werden im Sinne einer Volumendeformation oder einer Deformation der Elektronenhüllen gedeutet. Die scheinbaren und wirklichen Volumeneffekte — bei Kationenaustausch — sind verschieden von den in der Alkalihalogenidgruppe beobachteten, während die bei Anionenaustausch bei beiden Gruppen nahezu gleich sind. Für das BaTe wurde nach einer Debye-Aufnahme Steinsalzstruktur mit  $2 d_{(100)} = 6,82 \pm 0,02 \text{ \AA}$  gefunden. Seine Dichte beträgt 5,51 (in der vorläufigen Veröffentlichung in der Naturwissensch. 15, 266, 1927; diese Ber. 8, 1408, 1927, war die Dichte irrtümlich zu 7,593 angegeben). *G. Karagunis.*

**J. E. M. Jauncey and A. H. Compton.** Coherence of the Reflected X-Rays from Crystals. *Nature* **120**, 549, 1927, Nr. 3024. Nach der Theorie der unmodifizierten Linie des Comptoneffektes von Jauncey (*Phys. Rev.* **25**, 314, 1925) wird ein unmodifizierter Röntgenstrahl gestreut, wenn die einem Elektron mitgeteilte Impulsenergie nicht dazu ausreichen würde, das Elektron aus seinem Atom hinauszuerwerfen. In diesem Falle wird der Impuls wahrscheinlich an das Atom selbst abgegeben. Die Wellenlängenänderung des nichtmodifizierten Strahles sollte dann von der Größenordnung [Masse des Elektrons/Masse des Atoms]  $\times$  Wellenlängenänderung der modifizierten Linie sein. Eine wenn auch noch so kleine Wellenlängenänderung des unmodifizierten Strahles widerspricht jedoch der allgemeinen Annahme der Kohärenz der unmodifizierten Strahlen. Bei weiterer Verfolgung des Gedankenganges von Jauncey ergibt sich: Das Atom selbst sollte den Impuls erst dann aufnehmen können, wenn er wenigstens gleich einem Quant seiner Vibrationsschwingungsenergie, d. h. nach Einstein gleich  $h \cdot \nu$  seiner Reststrahlen ist, die bei Steinsalz von der Wellenlänge  $50 \mu$  sind. Rechnet man dieses Verhältnis für die  $K\alpha$ -Linie von Mo und Reflexion an Steinsalzkristallen durch, so ergibt sich, daß bei keiner der möglichen Reflexionen der Impuls die erforderliche Größe erreicht, so daß die Vibrationsschwingung nicht erregt werden kann. Es wird also vermutlich der Impuls dem Kristall als Ganzem mitgeteilt und es ist nicht nötig, anzunehmen, daß die reflektierten Strahlen nicht kohärent sind.

Güntherschulze.

**S. Ramachandra Rao.** The Scattering of Light by Liquids at high Temperatures. *Ind. Journ. of Phys.* **2**, 7—24, 1927, Nr. 1. Intensität und Depolarisationsgrad des transversal gestreuten Lichtes werden für sechs Flüssigkeiten (Isopentan, Normalpentan, Hexan, Äthyläther und Methylacetat) zwischen 30 und etwa  $200^\circ \text{C}$  (kritische Temperatur) untersucht. Die beobachteten Intensitäten lassen sich durch einen neueren von Ramanathan angegebenen Ausdruck besser darstellen als durch eine alte Formel von Raman und Ramanathan. Der Depolarisationsgrad nimmt nach den Beobachtungen mit steigender Temperatur erst langsam, dann schnell ab; die Molekülanisotropie wächst mit steigender Temperatur. Meßschwierigkeiten, die sich in der Nähe der kritischen Temperatur einstellen, werden diskutiert.

K. L. Wolf.

**Amarendra Nath Banerjee.** Scattering of Light by Aromatic Compounds. *Ind. Journ. of Phys.* **2**, 51—60, 1927, Nr. 1. Es wird eine Reihe von Messungen über den Depolarisationsgrad und die Intensität (bezogen auf Benzol) des an aromatischen Flüssigkeiten bei  $30^\circ \text{C}$  gestreuten Lichtes mitgeteilt. Die Depolarisation wird mit der Methode von Cornu, die Intensitäten mit einer Sektoranordnung gemessen. Untersucht wurden 28 aromatische Substanzen, wie z. B. Chinolin, Anilin, Methylanilin, Brombenzol, Salicylaldehyd usw. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt und in einer weiteren Tabelle mit den Resultaten früherer Beobachter verglichen. Die beobachteten Intensitätsverhältnisse lassen sich etwas besser mit einer neuen Formel von Ramanathan als mit einer älteren (s. das vorhergehende Referat) darstellen. Chinolin zeigt die stärksten Effekte.

K. L. Wolf.

**R. de Mallemann.** Biréfringence électrique du benzile. *C. R.* **185**, 709—711, 1927, Nr. 15. Da beim Quarz infolge seines hohen Schmelzpunkts und seiner Unlöslichkeit in neutralen Lösungsmitteln es Schwierigkeiten begegnet, die Eigenanisotropie der Moleküle zu bestimmen, hat der Verf. hierzu das kristallographisch analoge Benzil benutzt. Er hat die elektrische Doppelbrechung



einer Benzollösung dieser Substanz durch Vergleich mit Schwefelkohlenstoff gemessen und festgestellt, daß die spezifische Doppelbrechung der Theorie entsprechend mit der Konzentration der Lösung zunimmt. Die Kerrkonstante des Benzils ist negativ und hat einen größeren Absolutwert als die aller anderen bekannten negativen Körper. Hieraus folgt, daß das Molekül des Benzils ein erhebliches permanentes strukturelles Moment und zugleich eine starke induzierte Anisotropie besitzt. Dieses Ergebnis bestätigt die Hypothese, welche der Verf. zwecks Erklärung der elektrischen und optischen Eigenschaften des Quarzes aufgestellt hat.

Kauffmann.

**V. D. Snyder.** Note on a Light Source for Continuous Spectrum. Journ. Amer. Chem. Soc. 49, 2510—2511, 1927, Nr. 10. Kurze Beschreibung der technischen Details einer neuen Unterwasserfunkenstrecke. Der durch drei Figuren veranschaulichte Apparat sieht einer langgestreckten Röntgenröhre ähnlich.

v. Angerer.

**G. R. Toshniwal.** On the Arc Spectrum of Bismuth. Phil. Mag. (7) 4, 774—787, 1927, Nr. 23. Es wurde das Bogenspektrum des Bi im Starkstromlichtbogen und im Unterwasserfunken untersucht und die Linien zwischen 19000 und 8550 Å gemessen und daraus die Struktur des Bi-Spektrums mit Hilfe der Theorien verwickelter Spektren abgeleitet. Es wird gezeigt, daß bei Bi infolge seiner hohen Ordnungszahl Terme, die dem gleichen Grundniveau entstammen, stark verschiedene Werte haben, wodurch die Deutung des Spektrums recht schwierig wird. Eine größere Anzahl neuer Linien wurde erhalten und eine Anzahl wichtiger Linien sorgfältig neu gemessen. Unter den neuen Linien befinden sich einige von denen, die von Thorsen vorausgesagt wurden.

Güntherschulze.

**Léon et Eugène Bloch.** Spectres d'étincelle d'ordre supérieur du soufre et du sélénium. C. R. 185, 761—763, 1927, Nr. 16. Da die Funkenspektren der höheren Homologe des Sauerstoffs nur wenig bekannt sind, haben die Verf. es unternommen, sie nach der Methode der Hochfrequenzentladung in elektrodlosen Röhren aufzunehmen. Die Metalloide werden in eine sorgfältig evakuierte Quarzröhre gebracht und durch eine Hochfrequenzentladung angeregt. Tabellen der gemessenen Linien werden für S<sub>II</sub>, S<sub>III</sub>, Se<sub>II</sub> und Se<sub>III</sub> gegeben.

Güntherschulze.

**P. K. Kichlu.** Spectrum of Ionised Krypton. Nature 120, 549, 1927, Nr. 3024. In Analogie zum ionisierten Neon, dessen Spektrum der Verf. vor einigen Zeit analysiert hat, gibt er für ionisiertes Krypton folgende drei Gruppen von Termen A, B und C, wobei A mit B und B mit C kombinieren und einen großen Bruchteil der gemessenen Linien ergeben. Die gegebenen Werte sind rein willkürlich, derart, daß das unterste bisher entdeckte Niveau gleich Null gesetzt worden ist.

A.					
	0		4774,4		
	2263,6		5645,7		
B.			C.		
21094,9	25550,4	28891,5	44247,5	48970,1	50526,3
21457,7	26272,7	29164,5	45053,8	49045,7	51607,5
22952,1	27288,0	29532,4	48577,4	49227,2	52245,5
23240,1	27306,1		48620,0	49734,2	52310,1

Es ist dem Verf. noch nicht gelungen, diese Terme unzweideutig zu identifizieren.

Güntherschulze.

**Edwin C. Kemble.** Molecular spectra in gases. Report of the Committee on Radiation in Gases. Chapter VII. Molecular models, gyroscopic motion, the Zeeman effect, and related topics. Bull. Nat. Res. Council. 11, 293—358, 1926, Nr. 3 (Nr. 57). Inhalt: 1. Die Kräfte, die die Molekülschwingungen beherrschen. Das Dumb-Bell-Modell. Polare Moleküle. Nichtpolare Moleküle. 2. Gyroskopische Bewegung. Theorie der starren Moleküle. Beweis der Formeln von Kramers und Pauli für die Rotationsenergie zweiatomiger Moleküle. Experimentelle Bestätigung. Einwände gegen die Theorie starrer Moleküle. 3. Die Anwendung der Störungstheorie auf die Molekülbewegung. 4. Modell eines zweiatomigen Moleküls mit elastisch angeordnetem Gyroskop. 5. Rotierendes Elektron und Bandenstruktur. 6. Der Zeemaneffekt bei Bandenspektren. Der Zeemaneffekt bei Linienspektren. Theorie des Zeemaneffektes der Banden. Experimentelle Ergebnisse und ihre Deutung. 7. Der Stark-effekt und die Dielektrizitätskonstante dipolarer Gase. Anhang: Literaturverzeichnis mit 75 Veröffentlichungen. *Güntherschulze.*

**O. W. Richardson.** The Hydrogen Band Spectrum: New Band Systems in the Violet. Proc. Roy. Soc. London (A) 115, 528—548, 1927, Nr. 772. Im violetten Teile des Wasserstoff-Viellinienspektrums werden zwei neue Bandensysteme gefunden. Ihr gemeinsamer Endzustand scheint mit dem Anfangszustand der im fernen Ultraviolett gelegenen Lymanbanden identisch zu sein, wie sich aus der Übereinstimmung der Schwingungsquanten innerhalb der Genauigkeit vakuumspektrographischer Messungen ergibt. Die Banden bestehen aus je zwei  $Q$ -Zweigen (Andeutungen von  $P$ - und  $R$ -Zweigen sind jedoch auch vorhanden) und sind nach kurzen Wellen hin abgeschattigt, entsprechend der Tatsache, daß die Oszillationsquanten in den Anfangszuständen erheblich größer sind als in den Endzuständen. Für das Trägheitsmoment im Endzustand ergibt sich  $9,94 \cdot 10^{-41} \text{ g cm}^2$ , für den Abstand  $r_0 = 1,02 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ . Unter der Annahme, daß die Elektronenterme einer Ritzschen Formel gehorchen, werden die absoluten Größen der Terme berechnet. Sie ergeben sich etwas größer, aber in naher Übereinstimmung mit den Singuletttermen des Heliumatoms. Um diese Befunde mit den Termwerten in Einklang zu bringen, die sich aus den Wasserstoffabsorptionssystemen von Dieke und Hopfield (ZS. f. Phys. 40, 299, 1926) unter Benutzung der experimentell bestimmten Ionisierungsspannung ergeben, ist es erforderlich, eine kleine Änderung in der Zuordnung einiger violetter Banden vorzunehmen. Die aus der Abnahme der Kernschwingungsquanten berechneten Dissoziationsarbeiten der verschiedenen Molekülzustände stimmen ungefähr mit den theoretisch zu erwartenden Daten überein. Unter Berücksichtigung aller dieser Ergebnisse wird ein Termschema angegeben, bei dem der von Dieke und Hopfield mit  $B$  bezeichnete Term als Endzustand der beiden violetten Systeme auftritt. *H. Kuhn.*

**L. A. Sommer.** Bands in the extreme ultraviolet spectrum of helium discharge. Proc. Nat. Acad. Amer. 13, 213—216, 1927, Nr. 4. Der Verf. weist darauf hin, daß die von Lyman im Heliumspektrum gefundene unscharfe Linie bei 600 Å auf den neueren Vakuumspektrogrammen von Lyman als breite, nach langen Wellen laufende Bande erscheint. Sie wird als Helium-Molekülbande gedeutet, deren Elektronensprung dem Übergang  $2^1S \rightarrow 1^1S$  des Heliumatoms entspricht. *H. Kuhn.*

**O. Oldenberg.** Über die Intensitätsverteilung in Woods Resonanzserie des Jodmoleküls. ZS. f. Phys. 45, 451—454, 1927, Nr. 7/8. Es gelingt, die von Wood (Phil. Mag. 35, 236, 1918) bis zum 27. Gliede beobachtete Resonanz-

serie des Jodmoleküls, die durch die grüne Quecksilberlinie angeregt wird, durch Anwendung von Neocyanin als Infrarotsensibilisator bis zum 37. Gliede zu photographieren. Der Intensitätsverlauf zeigt, daß die Resoanzserie nicht, wie es bisher den Anschein hatte, plötzlich abbricht, sondern sich mit merklicher Intensität bis zu hohen Seriengliedern fortsetzt, ähnlich den von Mecke (Ann. d. Phys. **71**, 104, 1923) beobachteten, langen Absorptionsserien des Jods. Nach der Theorie von Franck (ZS. f. phys. Chem. **120**, 144, 1926) über die Kopplung von Elektronensprung und Kernschwingung mußte dieses Verhalten erwartet werden. *H. Kuhn.*

**Francis A. Jenkins.** The structure of certain bands in the visible spectrum of boron monoxide. Proc. Nat. Acad. Amer. **13**, 496—503, 1927, Nr. 7. Die Untersuchungen von Mulliken (Phys. Rev. **25**, 259, 1925) über die BO-Banden werden durch Aufnahme des Spektrums mit hoher Dispersion weiter ausgebaut. Es gelingt, für die Moleküle beider Isotopen, für B<sup>11</sup>O sowie für das viel seltenere B<sup>10</sup>O mehrere Banden des  $\alpha$ -Systems zu analysieren. Die durch Mulliken vorgenommene Zuordnung dieses Systems zu einem  $^2P \rightarrow ^2S$ -Elektronensprung läßt alle wesentlichen Züge der Struktur, soweit die Analyse reicht, verstehen. Der Isotopeneffekt liefert eine absolute Normierung der Schwingungsquantenzahlen. Da die 0,0-Banden beider Isotopen nicht zusammenfallen, ist die Zählung mit  $\frac{1}{2}$  zu beginnen. Die Konstanten der Bandenformeln ergeben für die Trägheitsmomente im Normalzustand:

$$J_0 = 15,68 \cdot 10^{-40} \text{ g} \cdot \text{cm}^2 \text{ für B}^{11}\text{O}; \quad J_0 = 14,82 \cdot 10^{-40} \text{ g} \cdot \text{cm}^2 \text{ für B}^{10}\text{O}.$$

Durch Einsetzen der ganzzahligen Molekulargewichte 10 und 11 ergibt sich daraus für den Radius:

$$r_0 = 1,207 \cdot 10^{-8} \text{ cm für B}^{11}\text{O}; \quad r_0 = 1,208 \cdot 10^{-8} \text{ cm für B}^{10}\text{O}.$$

Soweit die Meßgenauigkeit reicht, liegt also nur Isotopieeffekt erster Ordnung vor. *H. Kuhn.*

**S. Goudsmit.** The Structure of the Calcium Fluoride Band  $\lambda$  6087. Proc. Amsterdam **30**, 355—361, 1927, Nr. 3. Eine von Danjon gefundene Intensitätsanomalie einer CaF<sub>2</sub>-Bande wird durch Aufnahme des Spektrums mit hoher Dispersion untersucht. Es zeigt sich, daß es sich offenbar um eine Bandengruppe handelt, die durch angenähertes Zusammenfallen der Linien der verschiedenen Banden den Eindruck einer Einzelbande mit unregelmäßigem Intensitätsverlauf hervorruft. Da die Bandenlinien des CaF<sub>2</sub> als eines dreiatomigen Moleküls nicht einer gewöhnlichen Deslandresformel folgen, ist eine solche Erscheinung möglich. Der Verf. findet, daß sich seine Messungen zugleich mit der erwähnten Erscheinung des angenäherten Zusammenfallens der Linien durch eine Bandenformel von der Form  $\nu = C_1 + C_2(m + C_3 \sqrt{a^2 - i^2})^2 + \dots$  darstellen lassen, wobei  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  Konstanten und  $m$ ,  $i$  und  $a$  Quantenzahlen sind, und  $a$  für die beiden Banden, für die Messungen vorliegen, die Werte 13 und 14 hat. Zu einer theoretischen Deutung reichen die Ergebnisse nicht aus. *H. Kuhn.*

**J. Becquerel, H. Kamerlingh Onnes and W. J. de Haas.** The absorption bands of the compounds of the rare earths, their modification by a magnetic field, and the magnetic rotation of the plane of polarisation at very low temperatures. Proc. Amsterdam **29**, 264—275, 1926, Nr. 2. Die Absorptionsspektren verschiedener Salze der seltenen Erden werden mittels eines besonders gebauten Thermostaten bei tiefen Temperaturen mit einem Autokollimations-Gitterspektrographen von 1,30 m Brennweite auf-



genommen. Die Absorptionsbanden der Kristalle der seltenen Erden, die bei der Temperatur der flüssigen Luft noch ein sehr kompliziertes System bilden, werden einfacher und verschwinden teilweise bei 14° K. Dagegen treten bei tiefen Temperaturen neue Banden auf, die bis zur Temperatur des flüssigen Heliums an Intensität zunehmen. Der Einfluß eines longitudinalen Magnetfeldes auf die Banden wurde bis herunter zu 4,2° K untersucht, wobei als besonders interessant die bei sinkender Temperatur immer stärker werdende Intensitätsunsymmetrie der entgegengesetzt zirkular polarisierten Komponenten erscheint. Das Verhältnis der magnetischen Drehungen der Polarisationssebene bei zwei verschiedenen Feldstärken stellt sich als wahrscheinlich nicht unabhängig von der Wellenlänge heraus. Die Verf. nehmen zwei Arten der magnetischen Drehung der Polarisationssebene an, die auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sind. Die eine soll durch den Zeemaneffekt der absorbierten Strahlen entstehen, die andere durch die Intensitätsunsymmetrie der Absorption entgegengesetzt zirkular polarisierter Strahlen. *Sewig.*

**Rudolf Hilsch.** Über die ultraviolette Absorption einfach gebauter Kristalle. *ZS. f. Phys.* 44, 421—430, 1927, Nr. 6/7. Zur Untersuchung der lichtelektrischen Leitung und ihrer engen Verknüpfung mit der Phosphoreszenz braucht man Kristalle, die sich in hinreichender Größe (einige Zentimeter Kantenlänge) aus dem Schmelzfluß herstellen lassen. Das ist für die Alkalihalogenide der Fall. Der Verf. untersucht die Lichtabsorption dieser Kristalle im Ultravioletten mit Hilfe lichtelektrischer Photometrie. Er findet, daß die aus den besten Handelspräparaten hergestellten Kristalle Schwermetalle enthalten, die trotz nur spurenweiser Anwesenheit stark selektive Absorptionsbanden erzeugen. Es gelingt, diese Schwermetallspuren durch Ultrafiltration ihrer Schwefelammoniumniederschläge weitgehend zu beseitigen. Auf diese Weise werden z. B. Sylvinkristalle gewonnen, die den besten natürlichen Stücken kaum noch nachstehen. Auch für RbCl und KBr werden besonders günstige Ergebnisse erzielt. Steinsalz ist in den klarsten Stücken natürlichen Vorkommens bis 186 m $\mu$  so durchlässig, daß seine Absorptionskonstante nicht über 0,01 mm<sup>-1</sup> hinausgeht. Trotzdem enthält es offenbar in Hohlräumen nicht unbeträchtliche Verunreinigungen, die sich nach dem Umschmelzen der Kristalle stark bemerkbar machen. Die nach den Angaben des Verf. gereinigten Kristalle sind auch zur Herstellung von Linsen und Prismen für Spektralapparate geeignet. *Pohl.*

**Rudolf Hilsch.** Die Absorptionsspektren einiger Alkali-Halogenid-Phosphore mit Tl- und Pb-Zusatz. *ZS. f. Phys.* 44, 860—870, 1927, Nr. 11/12. Bei den bekannten Sulfidphosphoren überlagert die Absorption des Grundmaterials sich den selektiven Absorptionsbanden, die von den im Grundmaterial eingepregten „wirksamen Metallen“ herrühren. Der Verf. beseitigt diesen Übelstand, indem er als Grundmaterial Alkalihalogenide benutzt und ihnen in kleiner Konzentration Ionen von Tl und Pb zusetzt. Er findet so Absorptionsbanden, die sich im Spektrum scharf zwischen völlig durchsichtigen Spektralgebieten abheben und sich mit Hilfe lichtelektrischer Photometrie mit großer Genauigkeit ausmessen lassen. Der Ausgangspunkt der Arbeit war der enge Zusammenhang von Phosphoreszenz und lichtelektrischer Leitung, ihr Zweck, Phosphore in Form großer einheitlicher Kristalle zu gewinnen, die die Phosphoreszenz ohne den speziellen Indikator der Lichtemission zu untersuchen gestatten. *Pohl.*

**Alexander Smakula.** Einige Absorptionsspektren von Alkalihalogenidphosphoren mit Silber und Kupfer als wirksamen Metallen. *ZS. f.*

Phys. 45, 1—12, 1927, Nr. 1/2. Es handelt sich um eine Fortsetzung der oben genannten Untersuchung von Hilsch. Der Verf. benutzt Silber und Kupfer als „wirksame Metalle“ und stellt auf diese Weise einige Phosphore mit scharfen Absorptionsbanden her. Silberionen in NaCl und NaBr geben die besten Ergebnisse. Außer den Absorptionsspektren dieser Phosphore bringt der Verf. noch folgende Absorptionsspektren: Reines NaBr, reines KJ, 99 % KCl + 1 % KJ, Mischkristalle aus KBr und AgBr. Ferner enthält die Arbeit den für die Reindarstellung großer Einkristalle wichtigen Hinweis, daß der spurenweise Zusatz des Anions  $\text{NO}_3$  den Ursprung einer Restabsorption erklärt, deren Beseitigung Hilsch noch nicht gelungen war.

Pohl.

**Emilio Viterbi.** Über die ultravioletten Absorptionsspektren wässriger Lösungen von Calciumchlorid, Strontiumchlorid und Bariumchlorid. Gazz. chim. ital. 57, 615—620, 1927. Wässrige Lösungen von  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{SrCl}_2$  und  $\text{BaCl}_2$  haben eine Bande selektiver Absorption im mittleren Ultraviolett, eine starke allgemeine Absorption im äußersten Ultraviolett und dazwischen ein breites, aber deutliches Absorptionsminimum. Bei  $\text{SrCl}_2$  ist die Absorptionsbande schwach und verwaschen. Die Maxima der Banden und die Absorptionsminima rücken mit wachsendem Atomgewicht nach kürzeren Wellen; Maxima:  $\text{CaCl}_2$  (3,9 mol.) 2715 Å,  $\text{SrCl}_2$  (1,86 mol.) 2665 Å,  $\text{BaCl}_2$  (1 mol.) 2624 Å; Minima  $\text{CaCl}_2$  2579 Å,  $\text{SrCl}_2$  2550 Å,  $\text{BaCl}_2$  2359 Å. Die molekularen Absorptionskoeffizienten von  $\text{CaCl}_2$  und  $\text{SrCl}_2$  sind mit Ausnahme des äußersten Ultravioletts von gleicher Größenordnung;  $\text{BaCl}_2$  absorbiert viel stärker.

\*Krüger.

**J. Franck und H. Kuhn.** Über Absorption und Fluoreszenz von Silberbromid- und Silberchloriddampf. ZS. f. Phys. 44, 607—614, 1927, Nr. 9/10. Nachdem die Verf. in einer früheren Arbeit (ZS. f. Phys. 43, 164, 1927) die Absorptions- und Fluoreszenzspektren von AgJ-Dampf untersucht und diskutiert haben, werden die entsprechenden Untersuchungen hier für gasförmiges AgBr und AgCl ausgeführt. Bei AgBr wird eine kontinuierliche, bei beiden eine diskontinuierliche Absorption gefunden. Die letztere gestattet es wieder, Resonanzlinienzüge anzuregen. Der Schluß, daß im freien AgJ-Molekül eine Atomverbindung vorliegt, wird auf AgBr und AgCl ausgedehnt und durch neue Argumente gestützt, die sich aus dem systematischen Gang der Kernschwingungsquanten und der Intensitätsverteilung in den Spektren der Reihe AgJ, AgBr, AgCl ergeben.

H. Kuhn.

**R. de L. Kronig.** Zur Theorie des Kerreffektes in Gasen. I. Lineare Effekte. ZS. f. Phys. 45, 458—470, 1927, Nr. 7/8. Verf. leitet, ausgehend von der Kramersschen Dispersionstheorie, allgemeine Formeln ab, welche die Differenzen der Brechungsindizes eines Gases im elektrischen Felde für rechts- und linkszirkular polarisiertes Licht, das parallel zur Feldrichtung fortschreitet, sowie für parallel und senkrecht polarisiertes Licht, das senkrecht zur Feldrichtung fortschreitet, in ihrer Abhängigkeit von Dichte, Temperatur, Feldstärke und Frequenz darstellen und die in der Feldstärke linearen Glieder angeben. Diese Glieder werden dann für den Fall eines aus zweiatomigen Molekülen mit permanentem elektrischen Moment und Elektronendrehimpuls zusammengesetzten Gases spezialisiert. Trifft bei einem solchen Gase die de Haassche Hypothese zu, daß es zu jedem  $lj$ -Zustand des Moleküls einen anderen Zustand gleicher Energie gibt, der sich von ersterem nur durch den Sinn der Elektronenrotation unterscheidet, so besteht jede Bandenlinie aus zwei zusammenfallenden Linien und man erhält bei statistischer Verteilung der Moleküle über die verschiedenen

ustände nur in unmittelbarer Nähe dieser Dubletts einen merklichen linearen longitudinalen Kerreffekt. Die bekannten atomaren Gase (Edelgase, Metallampfe) zeigen theoretisch keinen linearen, longitudinalen Kerreffekt. Ein nearer transversaler Kerreffekt existiert theoretisch weder bei zweiatomigen Gasen mit permanentem Dipolmoment und Elektronendrehimpuls, noch bei den bekannten atomaren Gasen. Die Behandlung der in der Feldstärke quadratischen Glieder soll in einer weiteren Arbeit erfolgen, in der auch ein Vergleich der Resultate mit den Beobachtungen durchgeführt werden soll. *Szivessy.*

**R. de L. Kronig.** Zur Theorie des Faradayeffektes in Gasen. I. Lineare Effekte. ZS. f. Phys. 45, 508—511, 1927, Nr. 7/8. Es wird gezeigt, daß die vom Verf. früher abgeleiteten allgemeinen Formeln für den Kerreffekt in Gasen (s. obenstehendes Referat) sich auch auf den Faradayeffekt anwenden lassen. Die in der Feldstärke linearen Glieder werden für den Fall eines aus zweiatomigen Molekülen mit Elektronendrehimpuls zusammengesetzten Gases diskutiert; danach ist der lineare longitudinale Faradayeffekt im allgemeinen von Null verschieden, der lineare transversale Faradayeffekt dagegen nicht vorhanden. In einer späteren Arbeit sollen die in der Feldstärke quadratischen Glieder besprochen und der Vergleich mit der Erfahrung durchgeführt werden. *Szivessy.*

**Paul Soleillet.** Influence du champ magnétique sur la polarisation de la radiation de résonance du cadmium. C. R. 185, 198—199, 1927, Nr. 3. McNair fand, daß die Cadmiumresonanzlinie 3261 Å im magnetisch feldfreien Raume zu 35 % polarisiert ist bei Anregung mit linear polarisiertem Lichte (Phys. Rev. 29, 677, 1927; diese Ber. 8, 1764, 1927). Da diese Beobachtung bei einer Temperatur (210° C) stattfand, bei der schon die depolarisierte sekundäre Resonanz beobachtet werden kann, so wiederholte Verf. die Versuche bei tieferer Temperatur mit dem Ergebnis, daß bei 115 bis 170° die Cd-Fluoreszenz zu 75 % polarisiert ist, während bei 210° in Übereinstimmung mit McNair nur ein Polarisationsgrad von 35 % zu finden war. Die übrigen Beobachtungen stimmen qualitativ mit den an Hg-Dampf von anderen Autoren erhaltenen Resultaten überein, quantitativ unterscheiden sie sich insofern, als bei Cd-Dampf die depolarisierende Wirkung des Magnetfeldes bereits bei 0,1 Gauß vollständig ist. *Donat.*

**J. B. Green and R. A. Loring.** Zeeman effect and structure in the spark spectra of tin. Proc. Nat. Acad. Amer. 13, 492—495, 1927, Nr. 7. Vorläufige Mitteilung über Beobachtungen des Zeemaneffektes an Funkenlinien des Zinns im Gebiet 4500 bis 6000 Å. Für etwa 20 Linien konnten auf Grund ihres Zeemaneffektes die zugehörigen Terme angegeben werden. Eine ausführliche Mitteilung wird angekündigt. *Donat.*

**A. Carrelli.** Sulla doppia rifrazione paramagnetica. Lincei Rend. (6) 5, 684—688, 1927, Nr. 9. Ladenburg hat gezeigt, daß sich in paramagnetischen Lösungen in einem Magnetfelde eine paramagnetische Drehung der Ebene des Lichtes ergibt, die verschiedene Eigentümlichkeiten aufweist. Dabei verliefen magnetische Kraftlinien und Lichtstrahl in gleicher Richtung. Verf. untersucht jetzt den Fall, daß beide senkrecht aufeinanderstehen. Dabei ergibt sich paramagnetische Doppelbrechung. *Güntherschulze.*

**Eugen Badareu.** Über die Wirkung der Stöße langsamer Kationen auf Lithiumchlorid im Hochvakuum. Phys. ZS. 28, 634—637, 1927, Nr. 18. Kanalstrahlen, die auf Metalle auffallen, lösen sekundäre Elektronen



aus. Ohlon (Verhandl. d. D. Phys. Ges. **20**, 9, 1918) und Völker (Ann. d. Phys. **57**, 257, 1918) konnten außerdem zeigen, daß Kanalstrahlen bestimmte Salze zu einer sekundären Emission positiver Ionen anregen. Um die Natur der auf fallenden Ionen genau bestimmen und deren kinetische Energie genau messen zu können, führt der Verf. die Versuche von Völker im Hochvakuum aus unter Verwendung einer Ionenquelle, die positive Ionen genau bekannter Natur liefert. Benutzt wurde eine Kunsmansehe Ionenquelle, eine FeK-Oxydmischung, die geglüht positive K-Ionen aussendet. Die Messungen des Verf. im Hochvakuum an Lithiumchlorid zeigen, daß sich das Salz in seinem Verhalten dem Metal nähert, je trockener es ist. Es wird versucht, den Gegensatz zu deuten, der hier zu den Messungen Völkers an Lithiumchlorid auftritt, die bei einem Druck von einigen zehntel Millimetern Hg ausgeführt sind. Weitere Versuche in dieser Richtung sind in Aussicht gestellt.

*Fleischer*

**Willy Bennewitz.** Die Variation der Geschwindigkeitsverteilung lichtelektrischer Elektronen beim Entgasungs- und Gasbeladungsprozeß an Palladium und Platin. Ann. d. Phys. (4) **83**, 913—940, 1927, Nr. 15; s. auch Dissertation Technische Hochschule Dresden 1927, 32 S. Diese Arbeit schließt an die von J. Kluge an (s. diese Ber. **8**, 1304, 1927). Durch Entgasung und Gasbeladung wird die lichtelektrische Empfindlichkeit an Palladium und Platinfolien in weiten Grenzen geändert. Für jeden Zustand ist die Geschwindigkeitsverteilung der austretenden Elektronen gemessen. Es werden die in oben zitierter Arbeit angegebenen Meßmethoden benutzt. Die Ergebnisse von J. Kluge werden bestätigt und durch neues Material ergänzt.

*Fleischer*

**George B. Welch.** The periodicity of photoelectric thresholds. Proc. Amer. Acad. **13**, 111—113, 1927, Nr. 3. Die lichtelektrische Grenzwellenlänge gibt nach der Quantentheorie ein Maß für die Abtrennungsarbeit der Photoelektronen. Es ist bekannt, daß bei Elementen mit lose gebundenen Elektronen die Grenzwellenlänge länger ist als bei solchen mit fest gebundenen. Dieser Zusammenhang zeigt sich deutlich in einer graphischen Darstellung der Grenzwellenlänge in Abhängigkeit von der Atomnummer. In den ersten beiden, den „kurzen“ Perioden der Mendeleeffschen Tafel, liegen die Werte gut auf einer Geraden, und zwar so, daß die Grenzwellenlängen nach den elektropositiven Elementen zunehmen. In der ersten (Nr. 29 bis 36) und zweiten langen (Nr. 38 bis 54) Periode liegen die Werte auf je zwei Geraden, die sich beim Cu bzw. Ag schneiden. Beim Au in der dritten „langen“ Periode ist dieses Maximum nicht vorhanden. Eine Erklärung für dieses abweichende Verhalten kann nicht gegeben werden.

*Dember*

**A. H. Warner.** A comparison of the thermionic and photoelectric work functions for clean tungsten. Proc. Nat. Acad. Amer. **13**, 56—60, 1927, Nr. 2. Die Richardsonsehe Gleichung für Glühelktronen  $i = A T^{1/2} e^{-\phi/kT}$  und die Einsteinsche Gleichung für Photoelektronen  $\frac{1}{2} m v^2 = h \nu - \phi$  gestatten, die Austrittsarbeit  $\phi$  der Elektronen zu bestimmen. Um vergleichbare Resultate und die Identität der Austrittsarbeiten für beide Elektronenarten zu erhalten, werden für die lichtelektrische Untersuchung die gleichen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen, wie dies schon in früheren Arbeiten für die Thermionische geschieht ist: Extremes Vakuum, Vermeidung aller Siegelackdämpfe, Erwärmung der Glaswände und Erhitzung aller Metallteile bis zur Weißglut, überdies für Temperaturen unter 2100° K die Einführung von Magnesium als „getter“. Als Resultat wird erhalten, daß die Austrittsarbeiten für die Thermionen und

Photoelektronen für reines Wolfram innerhalb der Versuchsfehler identisch ind. Es werden erhalten  $\phi$  (Thermionen) 4,71 Volt und  $\phi$  (Photoelektronen) 4,79 Volt.

*Dember.*

**J. Lifschitz und S. B. Hooghoudt.** Untersuchungen über den Becquerel-effekt. I. ZS. f. phys. Chem. 128, 87—109, 1927, Nr. 1/2. Es werden die von Bauer und Svensson aufgestellten Theorien über den Becquerelleffekt sowie die Kritik Athanasius' an der Svenssonschen Theorie kritisch betrachtet. Zur Prüfung der Messungen Svenssons und zur Ergänzung dieser Versuche durch neues Material wird von den Verff. die Svenssonsche Anordnung benutzt. Nur werden die Belichtungen in einem Lichtthermostaten aus Quarzglas ausgeführt. Die Versuche von Svensson lassen sich gut reproduzieren. Auftretende Differenzen zwischen den Beobachtungen Svenssons und der Verff. klären sich im Laufe der angeschlossenen Untersuchungen durch Einflüsse von Verunreinigungen. Diese sowie weitere Versuche zeigen, daß die Ursache des Becquerelleffektes primär in photochemischen Veränderungen des Elektrolyten zu suchen ist, und nicht auf der Ausbildung von lichtempfindlichen Schichten auf der Elektrode beruht. Die Richtung des Becquerelleffektes hängt von der Natur des Elektrolyten ab. Er tritt nur an polarisierbaren Elektroden und an Phasengrenzen auf, an denen sich starke Polarisierung entwickeln kann; nicht an umkehrbaren, unpolarisierbaren Elektroden Metall/Metallion und an der Wasserstoffelektrode. Die Ergebnisse werden eingehend besprochen und Wege zur weiteren Erforschung des Becquerelleffektes gewiesen.

*Fleischer.*

**W. J. D. van Dyck.** Der Becquerelleffekt an Kupferoxydelektroden. ZS. f. phys. Chem. 127, 249—301, 1927, Nr. 3/4. Die vorliegende Abhandlung enthält im Anschluß an die Untersuchungen von Goldmann und Brodsky nähere experimentelle Ergebnisse und theoretische Betrachtungen über den Becquerelleffekt von Cuprioxyd und Cuprooxyd. Die Meßmethode von Goldmann und Brodsky wird so abgeändert, daß eine schnellere Messung des Photoeffektes möglich ist. Die Herstellung der empfindlichen Elektrode wird verbessert, indem reines CuO oder Gemische von CuO und Cu<sub>2</sub>O in wohldefinierten Schichten auf Platin aufgetragen werden. Die photoelektrische Charakteristik wird in ihrer Wellenlängenabhängigkeit untersucht, und es wird gezeigt, daß der Becquerelleffekt von CuO nicht als einfacher Hallwachseffekt aufgefaßt werden kann. Es wird gefunden, daß die Photoeffekte von CuO und Cu<sub>2</sub>O einander entgegengesetzt sind. Die photoelektrische Empfindlichkeit beider Effekte pro Einheit der auffallenden Strahlungsenergie wird gemessen. Die Lichtabsorption von CuO wird untersucht, und es wird eine absolute Thermosäule beschrieben, mit deren Hilfe die Quantenausbeute des Becquerelleffektes von CuO bestimmt wird. Die photochemischen Umsetzungen werden untersucht, und es wird gezeigt, daß ohne elektrischen Strom keine merkliche Zersetzung im Lichte stattfindet. Die Anlaufkurven der Photoeffekte von CuO und Cu<sub>2</sub>O werden mit Hilfe des sogenannten Torsionssaitengalvanometers gemessen und der Einfluß des elektrischen Widerstandes verfolgt. Die Kapazität der Oberflächenschicht wird bestimmt und ihr Einfluß auf die Anlaufkurve diskutiert. Verschiedene theoretische Deutungsmöglichkeiten der Effekte werden näher erörtert. Die Eigentümlichkeiten der Kristallstruktur scheinen eine wichtige Rolle zu spielen, und es wird besonders auf die Stabilität des Gitters bei verschiedenen äußeren Sauerstoffkonzentrationen hingewiesen. Mit Hilfe thermodynamischer Betrachtungen wird ein Potential bestimmt, oberhalb dessen kein CuO-Effekt mehr erwartet wird. Gewisse Anomalien in der photoelektrischen Charakteristik werden theoretisch behandelt.

*Donat.*

**Max Bodenstein.** Die photochemische Bildung von Phosgen. I. ZS f. phys. Chem. 130, 422—448, 1927. Die Geschwindigkeit der photochemischen Phosgenbildung aus CO und Cl<sub>2</sub> wird bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Die Wellenlängen des wirksamen Lichtes liegen zwischen 4050 und 4600 Å. Die Ergebnisse lassen sich in einem Temperaturbereich von Zimmertemperatur bis 250° durch die Gleichung

$$\frac{d[\text{COCl}_2]}{dt} = k \cdot J_{\text{abs}}^{1/2} \cdot [\text{Cl}_2] \cdot [\text{CO}]^{1/2}$$

darstellen. Zur Deutung wird ein Gleichungsschema gegeben, bei dem die Reaktionskette über Cl<sub>3</sub> verläuft. Da jedoch als Anfangsglied der Kette ein angeregtes Cl<sub>2</sub>-Molekül auftritt, steht diese Auffassung in Widerspruch zu der von J. Franck gegebenen Deutung der Absorptionsspektren, die eine Dissoziation durch Lichtabsorption in einem Elementarakt fordert, da das wirksame Licht dem Spektrallbereich jenseits der Bandenkonvergenz angehört. Ein Reaktionsschema, das hiermit in Einklang steht, wird nicht gegeben, doch sollen die Versuche fortgesetzt werden.

H. Kuhn.

**Alfred Coehn und Gerd Heymer.** Photochemische Äquivalenz und Kettenreaktion. Naturwissensch. 14, 299—300, 1926, Nr. 14. Es wird die Reaktion eines Gemisches von Wasserstoff und Chlor untersucht. Unter gewöhnlichen Umständen vereinigen sich die beiden Komponenten im Lichte, die Vereinigung bleibt jedoch aus, wenn sie längere Zeit über P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gestanden haben. Es ergibt sich, daß im sichtbaren Lichte das Wasser die Chlordissoziation nicht etwa nur einmal auslöst, sondern daß das Wasser ein integrierender Bestandteil für weitere Glieder, d. h. für das Fortbestehen der Kette ist.

Güntherschulze.

**A. Andant et E. Rousseau.** Pouvoir de résonance de quelques sels métalliques en solutions irradiées par la lumière filtrée de l'arc au mercure. C. R. 185, 202—203, 1927, Nr. 3. Fortsetzung früherer Versuche (C. R. 184, 1153, 1927). Lösungen von Salzen des Mg, Mn, Na, Ur, K in verdünnten Blausäurelösungen werden mit dem Lichte eines Quecksilberlichtbogens bestrahlt und die Zersetzung des HCN in Abhängigkeit von der Strahlungsdauer ermittelt. Bei diesen Salzen ergibt sich das gleiche Resonanzphänomen, das früher bei Mn beobachtet worden war.

Güntherschulze.

**L. A. Jones.** A New Method for Spectrophotometry. Journ. Opt. Soc. Amer. 10, 289, 1925, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Güntherschulze.

**Charles Fabry.** Spectroscopy in the past and in the future. Journ. Frankl. Inst. 199, 13—25, 1925, Nr. 1.

Scheel.

**R. W. Ditchburn.** Notes on Spectrophotometry. Proc. Cambridge Phil. Soc. 23, 959—969, 1927, Nr. 8. 1. Beschreibung eines Wasserstoffrohres, das das kontinuierliche Spektrum emittiert und das nicht wesentlich von den üblichen Typen abweicht: Druck 1 mm Hg, Vorratskolben 1 Liter; reinstes Gas gibt die störenden Linien schwach. Wechselstrom 1000 Volt, 0,1 bis 0,2 Amp. (!). 2. Methoden zur Lichtschwächung. a) Einige Angaben über Neutralglas- und Pt-Keile. b) Blenden zur Intensitätsverringerung verlangen gleichmäßige Lichterfüllung des Objektivs. Bei Verwendung von Nicols darf nicht die Polarisations-ebene des in das Spektroskop eindringenden Lichtes gedreht werden. Nicols mit Luftschicht sind bis 2500 Å brauchbar. Den rotierenden Sektor lehnt Verf.



gegen der Ungültigkeit des Reziprozitätsgesetzes ab. — Beschreibung der Aperturblende von Judd-Lewis. Sie besteht aus vier rechtwinklig-dreieckigen Blättern, deren Spitzen und Katheten sich berühren, wenn die Blende geschlossen ist. Jedes Blatt sitzt auf einer Achse, die durch die Spitze und die Mitte der Hypotenuse geht. Drehung der Achsen um  $90^\circ$  ergibt volle Öffnung der Blende. Mechanisch sei sie schwierig auszuführen. — Beschreibung einer Aperturblende des Verf. („Radial Aperture Sector“): Zwei konzentrische Scheiben, jede in der Mitte eine halbkreisförmige Öffnung ( $\vartheta = 180^\circ$ ). Durch Drehung der Scheiben gegeneinander wird die Apertur verringert. Aufstellung genau zentriert im parallelen Strahlengang, langsame Rotation. Nachteil: Maximale Öffnung nur die Hälfte von der ohne Blende. Eine Abart ist eine Blende mit drei Sektoröffnungen zu je  $60^\circ$ . — Weiter wird die Winkелеmpfindlichkeit  $S = J \cdot d\vartheta/dJ$  ( $J$  = Intensität,  $\vartheta$  am Lichtschwächer eingestellter Winkel) für die verschiedenen Anordnungen berechnet.  $S$  gibt also die Meßgenauigkeit der Absorptionskoeffizienten der Anordnungen an. Trägt man  $J$  als Abszisse,  $S$  als Ordinate auf, so erhält man für die „Radial Aperture Sectors“ Gerade, für Nicols und Judd-Lewis-Sektoren parabelähnliche Kurven, deren Achse mit der Abszissenachse zusammenfällt. v. Angerer.

G. Tichov. Sur l'addition des densités photographiques. Bull. Russ. 6) 1927, S. 511—532, Nr. 5/6. (Russisch mit französischem Inhalt.) Insgesamt wurden drei extrafokale Aufnahmen von den Plejaden angefertigt. Auf diesen überdecken sich zum Teil die Sternscheibchen. Die gemeinsamen Stellen der Bilder ermöglichen die Prüfung der Frage, ob sich die Schwärzung der Überdeckungsstelle aus den Einzelschwärzungen berechnen läßt. Die sehr sorgfältig ausgeführte Untersuchung liefert das Ergebnis, daß ein systematischer, wenn auch hart an der Meßmöglichkeit liegender Einfluß vorhanden zu sein scheint, der die Schwärzung der Überlagerungsstellen verringert. P. P. Koch.

W. Hausmann und O. Krumpel. Über den Einfluß der unter Alltagsbedingungen stattfindenden Verstaubung und Verschmutzung auf die Durchlässigkeit der Fenstergläser im Ultraviolett. Vorläufige Mitteilung. Strahlentherapie 27, 386—388, 1927, Nr. 2. Mäßige Verstaubung von Fenstergläsern übt einen nur unbedeutenden Einfluß auf ihre Ultraviolettdurchlässigkeit aus. Insbesondere wird keine Wellenlänge in selektiv starker Weise absorbiert. Es wird die Verwendung von ultraviolettdurchlässigen Gläsern bei Wohnräumen empfohlen, da der naheliegende Einwand, daß die Vorteile dieser Gläser durch die Bestäubung aufgehoben würde, durch die Messungen der Verf. widerlegt wird. Glocker.

Irwin G. Priest. Correction of a prevalent error in regard to the data on photometric sensibility as a function of wave length at low brightness. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 82—84, 1927, Nr. 2. König und Brodhun haben in ihrer Arbeit „Experimentelle Untersuchungen über die psycho-physische Fundamentalformel in bezug auf den Gesichtssinn“, Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin 1888, S. 917, zwei Kurven über die Abweichung der Helligkeitsempfindung vom Weber-Fechnerschen Gesetz bei schwachen Helligkeiten gegeben; die eine Kurve gilt für Rot, die andere für Blau. In der zweiten Auflage von Helmholtz, Physiologische Optik, Leipzig 1896, sind die beiden Kurven verwechselt worden und von dort aus in dieser irreführenden Form in die gesamte einschlägige Literatur übergegangen. Dziobek.

## 7. Wärme.

**A. March.** Zur Thermodynamik disperser Systeme. *Ann. d. Phys.* 84, 605—623, 1927, Nr. 21. In einem dispersen System (Emulsion, Suspension, Sol) sucht die freie Oberflächenenergie sich durch Vereinigung der Teilchen zu verkleinern. Diesem Streben der Oberflächenenergie wirken entgegen: die Wärmebewegung der Teilchen, deren elektrische Ladung sowie die Adsorptionshäutchen, die sich an der Oberfläche der Teilchen ausbilden. Die Wirkung dieser stabilisierenden Faktoren wird thermodynamisch (nach der Methode des isotherm-isobaren Potentials) untersucht. Die Anwendung der Thermodynamik wird dabei ermöglicht durch den Satz von Einstein und Smoluchowski, daß in einem dispersen System sich die Teilchen wie Gasmoleküle bewegen und daher auf eine für sie undurchlässige Wand denselben osmotischen Druck bewirken, wie ihn eine gleich große Zahl von gelösten Molekülen ausüben würde. Auf Grund dieses Satzes gelingt es, den Ausdruck für die Entropie und damit auch den für das isotherm-isobare Potential eines dispersen Systems aufzustellen. Die Theorie ergibt, daß die Beständigkeit eines Systems mit einem Teilchenradius unter  $10^{-7}$  cm, also die der echten Lösungen, allein durch die Wärmebewegung der Teilchen zustande kommt. Dagegen läßt sich die Stabilität eines kolloid- oder grobdispersen Systems weder aus der Wärmebewegung, noch der elektrischen Aufladung der Teilchen verstehen. Es wird am Beispiel von emulgierten Öltröpfchen gezeigt, daß ihr Zusammenfließen nur durch ein elektrokinetisches Potential von mindestens 0,72 Volt verhindert werden könnte, während tatsächlich dazu bereits ein Potential von 0,03 Volt ausreicht. Die Beständigkeit dieser Systeme läßt sich daher nur aus der Wirksamkeit der Adsorptionshäutchen erklären, welche die Teilchen durch den Widerstand, den sie einem Zerreißen entgegensetzen, an der Verschmelzung verhindern. Es ergibt sich weiter in Übereinstimmung mit der Erfahrung, daß der Dispersitätsgrad eines Systems sich mit zunehmender Konzentration verkleinern, mit zunehmender Temperatur vergrößern muß.

A. March.

**C. Raveau.** Insuffisance de la notion classique de Variance. Défectuosité de la règle des phases. *Journ. de phys. et le Radium* (6) 7, 10 S—12 S, 1926, Nr. 1. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 225.] Verf. vermißt, wie er aus einigen Beispielen folgert, eine scharfe Begrenzung des Begriffs der Freiheiten und erhebt die Forderung, die er an weiteren Beispielen zu begründen sucht, daß die Phasenregel als Grundlage für das Studium der heterogenen Gleichgewichte aufzugeben sei.

Böttger.

**G. Bredig und R. Bayer.** Die Dampfdrucke des binären Systems Methylalkohol—Wasser. *ZS. f. phys. Chem.* 130, 1—14, 1927. Es wurden der Dampfdruck und die Zusammensetzung der Dämpfe von Methylalkohol-Wassergemischen zwischen 40 und 200° bestimmt. Hierzu diente ein gereinigtes Methanol vom Siedepunkt  $64,71 \pm 0,02^\circ$ . Zu den Bestimmungen unterhalb 1 Atm wurde die dynamische Methode von Zawidzki und Wrewski angewendet, während zu den Messungen über 760 mm Druck ein stählerner Autoklav diente. Zur Ermittlung der Dampfzusammensetzung wurde der Dampf kondensiert und das spezifische Gewicht der Flüssigkeit gemessen. Nach den Ergebnissen lassen sich die Dampfdrucke eines bestimmten Gemisches in dem Temperaturgebiet zwischen 40 und 240° durch eine Dampfdruckgleichung nach Henglein darstellen:  $\log P_{\text{ges.}} = J - K/T^n$  ( $J = \text{Konst.} = 4,6363$ ;  $K$  und  $n$  sind individuelle Konstanten). Die gegebenen Isothermen können im Intervall von 20

s 100 Molproz. Methanol nach der von Lewis und Murphree (Journ. Amer. chem. Soc. **46**, 1, 1924) angegebenen Lösung der Duhem-Margules'schen Gleichung berechnet werden. Um die Dampfdrucke bei niedrigen Alkoholgehalten auszudrücken, leiten Verff. die Beziehung ab:

$$\frac{x(1-y)}{(1-x)y} = \frac{P_2}{P_1} \cdot e^{-\left[\frac{\lambda}{RT}(1-2x)\right]},$$

wobei  $x$  bzw.  $(1-x)$  die Zusammensetzung der Flüssigkeit,  $y$  und  $(1-y)$  die des zugehörigen Dampfes und  $\lambda$  die Mischungswärme bedeuten. *St. Handel.*

**L. Bredig und R. Bayer.** Dampfdrucke des ternären Systems Methylalkohol—Methylacetat—Äthylacetat. ZS. f. phys. Chem. **130**, 15—28, 1927. Bei den Untersuchungen an ternären Systemen ist besonders die Ausarbeitung der Analysenmethode zur Analyse des geringen Kondensats, das ohne Veränderung der Phasenzusammensetzung erhalten werden muß, schwierig. In den Versuchen wurden besonders gereinigtes Methanol vom Kp.<sub>760</sub> 64,71° 0,02°, Methylacetat vom Kp.<sub>760</sub> 56,96° ± 0,04° und Äthylacetat vom Kp.<sub>760</sub> 77,06° 0,03° verwendet. Zunächst wurden die Dampfdruckisothermen der drei binären Systeme: Methanol/Methylacetat, Methanol/Äthylacetat, Methylacetat/Äthylacetat aufgenommen, die den drei Seiten des Gibb'schen Zusammensetzungsreiecks entsprechen. Hierbei geschah die Analyse der flüssigen und der Gasphase mit Hilfe des Haber-Löwesch'schen Interferometers (Phys. ZS. **11**, 1047, 1910). Bei den Dampfdruckmessungen des ternären Systems bereitete besonders die analytische Bestimmung der beiden Ester nebeneinander Schwierigkeiten. Es ließ sich hierbei keine befriedigende Genauigkeit erzielen. Es ergab sich, daß aus dem ternären Gemisch nicht die drei Komponenten, sondern nur eine einzige Phase durch Destillation rein erhalten werden kann. Das konstant siedende Gemisch zu zerlegen, ist nur mit besonderen Mitteln, z. B. Druckänderung oder Wasserdampfdestillation, möglich. Es wurden auch noch weitere Folgerungen bezogen zur Trennung der drei Bestandteile des ternären Systems in verschiedenen Zusammensetzungsgebieten. *St. Handel.*

**Wojciech Swietoslawski and J. Bobinska.** The standardization of Professor F. W. Richards's thermochemical data. Journ. Amer. Chem. Soc. **49**, 2476—2478, 1927, Nr. 10. Die Verff. haben im Einverständnis mit T. W. Richards die von diesem Autor zu verschiedenen Zeiten gemessenen Verbrennungswärmen organischer Substanzen auf Grund des neuen Wertes für die Verbrennungswärme der Benzoesäure und des elektrischen Wärmeäquivalents umgerechnet und die Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt. *W. Jaeger.*

**J. R. Zwickl.** Notes on the Calculation of Problems in Heat Transfer. Refr. Eng. **14**, 100—103, 1927, Nr. 3. Wenn die Temperaturdifferenz zwischen den zwei Medien eines Gegenstromapparats an seinem einen Ende  $\tau_a$ , am anderen Ende  $\tau_b$  beträgt, so pflegt man mit dem mittleren Temperaturunterschied  $x_m = \frac{\tau_a - \tau_b}{\ln(\tau_a/\tau_b)}$  zu rechnen. Der Verf. zeigt, daß diese Formel nur gilt, wenn die spezifische Wärme jedes Mediums beim Durchströmen konstant ist. Welche Fehler sich ergeben können, wird am Beispiel des Ammoniakkondensators und des Gegenstromkühlers für flüssige Luft dargelegt; bei letzterem erhält man in einem bestimmten Falle nach der obigen Formel einen um 40 % zu hohen Wert. Ein zeichnerisches Verfahren wird angegeben, das die wirkliche mittlere Temperaturdifferenz liefert. Auch wie man die wahre Wärmeübergangszahl für jede Stelle der Kühlfläche finden kann, wird dargelegt. *Max Jakob.*



**Hakar Masumoto.** On the Electrical and Thermal Conductivities of Carbon Steel and Cast Iron. Sc. Reports Tōhoku Univ. **16**, 417—436, 1927, Nr. 4. Der Verf. macht eingangs auf eine Zusammenstellung der einschlägigen Literatur für Eisen und Stahl aufmerksam (A. L. Norbury, Journ. Iron and Steel Inst. **101**, 627, 1920). Er selbst hat nach einer früher beschriebenen Modifikation der Kohlrauschschen Methode für dünne Stäbe schwedische Eisenstäbe, Gußeisen, japanischen K. S.-Magnetstahl und Gold untersucht. Die Ergebnisse werden folgendermaßen zusammengefaßt: „1. Empirische Ausdrücke zur Berechnung des spezifischen elektrischen Widerstandes und der Wärmeleitfähigkeit von Kohlenstoffstählen wurden erhalten, worin die genannten Größen als lineare Funktionen der Verunreinigungen erscheinen. 2. Diese empirischen Ausdrücke führen für den spezifischen Widerstand  $\sigma$  und die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  reinen Eisens bei 34° C auf die Werte 1,044 bzw. 0,1741, wonach das Produkt  $\sigma\lambda$  ein wenig größer ist als der theoretische Wert. Mit Zunahme der Verunreinigungen nehmen die beiden Leitfähigkeiten ab, das Produkt  $\sigma\lambda$  leicht zu. 3. Für Gußeisen wurden Messungen mit Probestäben aus Kokillenguß gemacht, außerdem mit den gleichen Stäben nach dreimaligem Ausglühen. Beim ersten Ausglühen nehmen die beiden Leitfähigkeiten zu, während bei wiederholtem Ausglühen keine weitere Änderung eintritt, vorausgesetzt, daß kein Graphit ausgeschieden wird. Ausscheiden von Graphit verursacht eine beträchtliche Zunahme beider Leitfähigkeiten und auch ein Anwachsen des Produktes  $\sigma\lambda$ . 4. Bei Stahl und Gußeisen nehmen die beiden Leitfähigkeiten mit wachsendem Kohlenstoffgehalt zuersucht sehr schnell und dann langsam ab, das Produkt  $\sigma\lambda$  dagegen leicht zu. 5. Durch Extrapolation der betreffenden Kurven wurden für den spezifischen Widerstand  $\sigma$ , die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  und das Produkt  $\sigma\lambda$  etwa die Werte 14,0 bzw. 0,017 bzw. 0,24 gefunden. 6. Die Bildung von 1 % Graphit verringert den spezifischen Widerstand um etwa 0,85 und den Wärmeleitwiderstand um etwa 3,99 %. 7. Die beiden Leitfähigkeiten von K. S.-Magnetstahl sind mit denen von Stählen geringen Kohlenstoffgehalts zu vergleichen; sie sind sehr niedrig für abgeschreckte Proben. Die Leitfähigkeiten von Gold sind groß. Bei K. S.-Magnetstahl ist das Produkt  $\sigma\lambda$  viel größer als der theoretische Wert, bei Gold nahezu gleich diesem Wert.“

Max Jakob

**E. Grüneisen und E. Goens.** Untersuchungen an Metallkristallen. V. Elektrizitäts- und Wärmeleitung von ein- und vielkristallinen Metallen des regulären Systems. ZS. f. Phys. **44**, 615—642, 1927, Nr. 9/10. [S. 320.]

Sewig

**Alan W. C. Menzies.** The vapour pressures of liquid mercury. ZS. f. phys. Chem. **130**, 90—94, 1927. Auf Grund neuerer Messungen des Dampfdruckes flüssigen Quecksilbers, die bei Temperaturen zwischen 121 und 434° C ausgeführt wurden, wird folgende Dampfdruckformel

$$\log p = 0,957\,094 - \frac{3283,92}{T} - 0,665\,240 \log T,$$

gegeben. Sie beruht auf der Temperaturskala: Schmelzpunkt des Wassers 273,1° abs., normaler Siedepunkt des Wassers 373,1° abs., Siedepunkt des Schwefels 717,7° C und der Schwerkerebeschleunigungskonstanten  $g = 980,665 \text{ cm sec}^{-2}$ . Die Abweichung zwischen Messung und Beobachtung ist kleiner als 0,05° C.

Güntherschulze

**W. Miehr.** Die Methoden zur Untersuchung von feuerfesten Rohstoffen und Erzeugnissen. ZS. f. techn. Phys. **8**, 519, 1927, Nr. 11. (Druckfehlerberichtigung.)

Scheel

## 8. Geophysik.

**C. Stelter.** Die Dämpfung des physikalischen Pendels. Dissertation Technische Hochschule Hannover 1927, 29 S. Es wird der Einfluß der umgebenden Luft auf die Abnahme der Amplituden eines schwingenden Pendels experimentell untersucht. Als Pendelstange dient eine gehärtete Silberstahlstange von 2 mm Durchmesser und 34 cm Länge, als Pendelkörper eine verschiebbare Stahlkugel von 60 g Gewicht und 25 mm Durchmesser. Am Pendel sind zwei Achatplatten befestigt, die auf zwei starken, mit einer Wandkonsole verbundenen Stahlnadeln lagern. Ein Einfluß des Mitschwingens des Lagers auf die Messungsergebnisse wird vom Verf. für unwahrscheinlich gehalten und nicht untersucht. Verf. gelangt zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Differentialgleichung

$$\mathfrak{M} \frac{d^2 \varphi}{dt^2} + 2\alpha \cdot \frac{d\varphi}{dt} + \mathfrak{K} \cdot \varphi = 0$$

vermag den Bewegungsverlauf eines schwingenden Pendels mit reiner Luftdämpfung auch für kleine Amplituden nicht wiederzugeben. Das logarithmische Dekrement ist nicht konstant, sondern wächst sehr stark mit der Maximalamplitude an. 2. Durch Messung des Abfalls der Amplituden unter vermindertem Druck (bis 0,02 mm) wird die Lagerdämpfung als linear von der Geschwindigkeit abhängig erkannt. 3. Für reine Luftdämpfung gilt bis zu einer gewissen oberen Grenze der Maximalamplituden die Differentialgleichung

$$\mathfrak{M} \frac{d^2 \varphi}{dt^2} + 2\mu \frac{d\varphi}{dt} \pm \mu \left( \frac{d\varphi}{dt} \right)^3 + \mathfrak{K} \cdot \varphi = 0. \quad \text{Schmehl.}$$

**D. M. Wrinch and J. W. Nicholson.** A Class of Integral Equations occurring in Physics. Phil. Mag. (7) 4, 531—560, 1927, Nr. 22. Es handelt sich insbesondere um Gleichungen, die bei den Problemen der Seismologie eine Rolle spielen. Es wird nachgewiesen, daß die Gleichung von Bateman-Herglotz ein Spezialfall der Gleichung von Abel ist. Sodann werden aus dem Fourierschen Satze und dem Satze von Bessel-Fourier eine Anzahl neuer Sätze abgeleitet und ausführlich diskutiert. *Güntherschulze.*

**G. M. B. Dobson.** Note on the Accuracy of Spectroscopic Measurements of the Amount of Ozone in the Atmosphere. ZS. f. Geophys. 3, 307—308, 1927, Nr. 6.

**Hoelper.** Entgegnung an Herrn Dobson. ZS. f. Geophys. 3, 309—310, 1927, Nr. 6. Polemik, die an die Arbeiten von Dobson (diese Ber. 8, 1867, 1927) und Hoelper (diese Ber. 8, 1868, 1927) anknüpft. Dobson hatte gefunden, daß der spektroskopisch ermittelte Ozongehalt der Atmosphäre parallel mit dem Luftdruck gehe. Da aber die Ozonschicht in sehr großen Höhen liegt, hatte Hoelper vermutet, daß Dobsons Messungen durch den Dunstgehalt der Atmosphäre, der sich bei Hoelpers Messungen sehr bemerkbar machte, gefälscht seien. — Nun weist Dobson darauf hin, daß die aus verschiedenen unabhängigen Wellenlängenpaaren berechneten Ozonwerte in guter Übereinstimmung sind. Es ist unwahrscheinlich, daß die absorbierende Substanz dieselbe Absorptionskurve hat wie Ozon. Aufnahmen mit und ohne Cirrostratus ergaben gleiche Ozonwerte. Hoelper erwidert, der Intensitätsunterschied zweier benachbarter Wellenlängen auf verschiedenen Aufnahmen kann durch das Vorhandensein größerer trübender Partikel erklärt werden, deren Absorptionskoeffizient mit  $\lambda^2$  geht, im Gegensatz zu dem  $\lambda^4$ -Gesetz kleinster Teilchen. *v. Angerer.*

**H. Reich.** Über die elastischen Eigenschaften von Gesteinen und damit zusammenhängende geologische Fragen. *Gerlands Beitr.* 17, 432, 1927, Nr. 4. Berichtigungen zu dem gleichlautenden Aufsatz in Nr. 1 derselben Zeitschrift.

*K. Jung.*

**Ksavery Jankowsky.** Sur les Déformations du Géoïde. 35 S., 3 Fig. Warszawa 1927. Die 15 Abschnitte dieser gedrängt geschriebenen Arbeit kann man in drei Gruppen einordnen. Die erste Gruppe (Abschnitt 1 bis 3) behandelt geodätische Fragen, die zweite Gruppe (Abschnitt 4 bis 8) behandelt Zusammenhänge der Schwerkraft mit den Abmessungen des Geoids, die dritte Gruppe (Abschnitt 9 bis 15) bringt als Beispiel die Verwertung von holländischen Pendelmessungen, eine mehr qualitative Erledigung von Restfragen und die Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse in Form von Thesen. Man kann die Gestalt der Erde durch folgende Formel ausdrücken:

$$r = a - a(\mu + 1,5\mu^2)\sin^2\varphi' + 1,5a\mu^2\sin^4\varphi'$$

( $a$  = halbe Äquatorachse,  $\varphi'$  = geozentrische Breite,  $\mu$  = Abplattung). Ist  $\mu = \mu_e = \text{const}$ , so bedeutet die Gleichung eine Annäherung durch ein einziges Sphäroid (Ellipsoid), setzt man aber  $\mu = \mu_e - \mu_e^2 \cos^2\varphi'$ , also  $\mu$  abhängig von der Breite, so hat man Gleichungen, die das Geoid durch Ellipsoide mit von Breite zu Breite veränderlicher Abplattung annähern. Der Unterschied zwischen dem auf diese Weise dargestellten Geoid und dem Erdellipsoid bringt Verschiedenheiten in der Meridianlänge und den geographischen Koordinaten von Punkten gleicher geozentrischer Lage mit sich. Formeln hierfür sind in den Abschnitten 1 bis 3 gegeben. In Abschnitt 4 wird die Differenz der Hauptträgheitsmomente

der Erde,  $C - A = \frac{\lambda \cdot Ma^2}{1,875}$  ( $M$  = Masse der Erde), eingeführt. Die Konstante  $\lambda$

ist nach astronomischen Messungen von Harkness bekannt (gleich 0,0020710125). Hiermit berechnet sich (Abschnitt 5) aus dem Clairautschen Theorem die Formel  $g = g_0[1 + 4(\mu - \lambda)\sin^2\varphi']$ , in der gegenüber den sonst üblichen Formulierungen an Stelle der Äquatorhalbachse die viel genauer bekannte Konstante  $\lambda$  steht. Weiterhin werden geodätische Daten abhängig vom Schwereverlauf dargestellt; Änderung der Abplattung:

$$\Delta\mu = \frac{1}{4} \frac{\Delta g}{g_0} \operatorname{cosec}^2\varphi' \quad (\text{Abschnitt 6}),$$

Änderung des Radiusvektors:

$$\Delta r = -\frac{a}{4} \frac{\Delta g}{g_0} (1 + 3\mu \cos^2\varphi') \quad (\text{Abschnitt 7}),$$

Änderung der geographischen Breite ( $\varphi$ ):

$$\begin{aligned} \Delta\varphi'' &= \frac{1}{2} \frac{\Delta g}{g_0} (1 + 4\mu \sin^2\varphi) \cot\varphi \operatorname{cosec} 1'' \\ &= (\mu - \lambda) \frac{\Delta g}{g - g_0} (1 + 4\mu \sin^2\varphi) \sin 2\varphi \operatorname{cosec} 1'' \quad (\text{Abschnitt 8}). \end{aligned}$$

Sodann (Abschnitt 9) werden 51 von Vening Meinesz veröffentlichte holländische Schweremessungen verwertet, um den Verlauf des Geoids unter Holland zu bestimmen, sowie den Verlauf des der Helmhertschen Formel von 1915 (ohne die Glieder mit  $\lambda$ ) entsprechenden Ellipsoids und den des „kontinentalen Geoids“, das ist den des Geoids, das man aus Schwerewerten erhält, an denen nur die Freiluftreduktion angebracht wurde. Das Ergebnis wird in Abschnitt 10 graphisch dargestellt, in Abschnitt 11 wird die Abplattung der drei Flächen für Holland



erechnet. Ferner wird (Abschnitt 12) die mittlere Dichte ( $D$ ) der Erde aus den holländischen Schweremessungen bestimmt, was nach der Formel

$$D = \frac{3}{4} \frac{g}{k\pi a} (1 + 1,5 \cos^2 \varphi)$$

beschrieben kann ( $k$  = Gravitationskonstante). Es ergibt sich  $D = 5,52$ . Eine mehr qualitative Berechnung der Dicke der Lithosphäre (Dichte  $\delta = 2,7$ ) wird in 13. Abschnitt durchgeführt. Unter Zuhilfenahme der geodätisch bestimmten Abplattung der ganzen Erde ( $\mu_e$ ) und dem astronomisch gefundenen Werte von  $\lambda$  gelingt es, die Dicke der Lithosphäre am Pol zu 70 km, am Äquator zu 69 km zu berechnen. Da der Erdradius am Äquator nur etwa 21 km größer ist als am Pol, ist umgekehrt die untere Begrenzung der Lithosphäre am Äquator vom Erdmittelpunkt näher als am Pol, und zwar beträgt der Unterschied etwa 8 km. Im 14. Abschnitt wird das Glied dritter Ordnung der Entwicklung des Radiusvektors nach  $\varphi$  betrachtet, d. h. der Unterschied der nördlichen und südlichen Halbkugel. Nur in den Breiten von 11 bis 41° und von 59 bis 90° ist dieser für die Schweremessung wichtig ( $> 0,001$  CGS).

*K. Jung.*

**L. Pautsch.** *Methods of Applied Geophysics for the Exploration of Oil, Ores and Useful Deposits.* 82 S., mehrere Figuren, Houston, Texas. Das vorliegende Buch bringt eine leicht verständliche Übersicht über das Gebiet der angewandten Geophysik, die vor allem zur Orientierung über den augenblicklichen Stand dieses Wissenszweiges geeignet ist. Zunächst wird eine Einführung in die Methoden und Aufgaben der angewandten Geophysik gegeben, dann werden die wichtigsten Methoden und Instrumente einzeln angeführt, vor allem die Schwerkraftmethode, die seismische, magnetische und elektrische Methode; die radioaktive Methode wird nur gestreift.

*K. Jung.*

**Karl Mader.** *Der Einfluß der Verteilung von Land und Wasser auf die Trägheitsmomente A und B der Erde im Äquator.* Gerlands Beitr. 8, 145—184, 1927, Nr. 1/2. In umfangreichen Rechnungen wird die Wirkung der Verteilung von Kontinenten und Meeren auf die Trägheitsmomente A und B der Erde im Äquator berechnet, und zwar unter der Annahme, daß 1. keine Isostasie, 2. Isostasie nach Pratt und 3. Isostasie nach Airy vorliegt. Über Ausgleichstiefe und Schollendichte werden verschiedene Annahmen gemacht. Die zur Berechnung verwendeten Formeln werden streng abgeleitet, bei der numerischen Berechnung wird der von Kontinenten bedeckte Teil der Erde in 105 ellipsoidische Trapeze, begrenzt von zwei Meridianen und Breitenkreisen, zerlegt. Aus den für die Trägheitsmomente berechneten Werten schließt der Verf., daß die von Helmert, Berroth und Heiskanen gefundene Elliptizität des Äquators als Folge der an den Schwerewerten angebrachten Korrekturen angesehen werden kann, wenn man der physischen Erde einen kreisförmigen Äquator zuschreibt.

*K. Jung.*

**Adalbert Prey.** *Neue Formeln zur Isostasie.* Gerlands Beitr. 18, 185—217, 1927, Nr. 1/2. Unter der Voraussetzung Pratt'scher Isostasie werden Formeln für die topographisch-isostatische Korrektur abgeleitet für alle überhaupt möglichen Fälle, nämlich daß der Aufpunkt A. im Erdinnern unterhalb des Meeresniveaus, B. im Meere, C. im Erdinnern oberhalb des Meeresniveaus und D. in der freien Luft liegt. In der Entwicklung der Formeln werden alle Glieder bis zur zweiten Ordnung, auch das Abplattungsglied berücksichtigt. Die Korrektur erstreckt sich über die ganze Erde, das Oberflächenrelief wird durch eine bereits

früher vom Verf. aufgestellte Entwicklung nach Kugelfunktionen bis zur 16. Ordnung gegeben. Für den Fall, daß der Aufpunkt entweder auf der Oberfläche der Kontinente oder in der Meeresoberfläche liegt, wird die topographisch-isostatische Korrektur für hinreichend viele Punkte der Erde berechnet und das Ergebnis in eine Weltkarte eingetragen, so daß man aus dieser Karte die dem Hayfordschen Zonen 1 bis 18 entsprechenden Beträge der Korrektur für jeden beliebigen Ort unmittelbar ablesen kann, was eine bedeutende Arbeitserleichterung bedeutet. Nur für den von der Entwicklung in Kugelfunktionen nicht erfaßten, wirksamen Teil des Reliefs, d. h. die Stationsnähe, ist noch eine gesonderte Korrektur anzubringen.

K. Jung.

**K. Schütte.** Das Ergebnis der Schweremessungen im Ries. Münchener Ber. 1927, S. 133—144. Es werden die Ergebnisse der Pendelbeobachtungen aus den Jahren 1922 und 1926, die Dr. Zinner und der Verf. an 18 Stationen im Ries vorgenommen haben, veröffentlicht. Manche Stationen wurden in beiden Jahren vermessen und erlauben somit eine Beurteilung der Genauigkeit. Das Hauptergebnis ist ein Defizit in dem nördlichen Teile des Ries. Das Zentrum liegt bei Dürrenzimmern und weist einen Betrag von  $-23 \cdot 10^{-8}$  CGS-Einheiten auf.

K. Jung.

**Carlo Somigliana.** Sulla determinazione delle costanti del geoido mediante misure di gravità. Atti di Torino 62, 233—242, 1926/27, Nr. 8.

**C. Somigliana.** Sulla determinazione delle costanti geoidiche mediante sole misure di gravità. Lincei Rend. (6) 5, 319—323, 1927, Nr. 5. Beide Arbeiten bilden die Fortsetzung einer früheren theoretischen Arbeit des Verf. [Lincei Rend. (6) 5, 11—16, 1927; diese Ber. 8, 1599, 1927]. Die dort abgeleiteten Beziehungen zwischen der Abplattung der Erde und drei in verschiedenen, sonst beliebigen Breiten gemessenen Schwerewerten werden weiter ausgeführt und für den Fall spezialisiert, daß diese drei Breiten  $0^\circ$ ,  $90^\circ$  und  $45^\circ$  betragen. Ein numerisches Beispiel, das auf den Werten  $g_{0^\circ} = 978,046$ ,  $g_{90^\circ} = 983,232$  und  $g_{45^\circ} = 980,632$  beruht, ergibt die Abplattung

$$\frac{a-c}{c} = \frac{1}{256,9}.$$

Der Unterschied dieses Wertes gegen den allgemein anerkannten beruht nicht auf einem Fehler der Theorie, sondern darauf, daß der Berechnung keine direkt gemessenen Werte, sondern solche zugrunde gelegt wurden, die man aus einer Formel mit empirischen Koeffizienten erhalten hat.

K. Jung.

**Torahiko Terada and Seiti Yamaguti.** On the Effects of Winds on Sea Level. Jap. Journ. Astron. 4, 35—54, 1926, Nr. 1. Bei Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen dem mittleren Wasserstand des Meeres und dem Auftreten von Erdbeben war es notwendig, eine Reduktion des Wasserstandes hinsichtlich der meteorologischen Einflüsse vorzunehmen. Diese Reduktionen und ihre Ergebnisse werden in der vorliegenden Arbeit für die vier Stationen Hauasaki, Aburatabo und Hosima an der Küste des Stillen Ozeans und Wazima an der Japanischen See gegeben. Durchgeführt werden Reduktionen hinsichtlich des Luftdrucks an der Station, des Luftdrucks über dem nördlichen Stillen Ozean (natürlich nur für die drei ersten der genannten Stationen) und des Windes (Luftdruckgradient). Die letzte dieser Reduktionen zerfällt in drei Teile: 1. die „offene Seereduktion“, die im wesentlichen von dem Winkel abhängt, den der Luftdruckgradient mit der Küste bildet, 2. den „lokalen Effekt“, eine ähnliche Reduktion, die die Wirkung des Küstenverlaufs in der Nähe der Station berücksichtigt

hierzu kommt bei den in langgestreckten Buchten liegenden Stationen eine dritte Reduktion, die den „Aspirationseffekt“ berücksichtigt, einen Einfluß, dessen physikalische Natur noch nicht ganz aufgeklärt ist.

*K. Jung.*

**Alfred Wegener.** Die geophysikalischen Grundlagen der Theorie der Kontinentenverschiebung. *Scientia* 41, 103—116, 1927, Nr. 2. Der allgemein verständliche Aufsatz gibt Ausführungen über die Isostasie, die Natur der Tiefseeböden, die Zähigkeit des Erdkörpers und die gegenwärtigen Kontinentalverschiebungen unter Hinweis auf den für die Bestätigung der Kontinentalverschiebungshypothese im großen und ganzen günstigen Stand der geophysikalischen Untersuchungen.

*K. Jung.*

**U. Pesonen.** Relative Bestimmungen der Schwerkraft auf den Dreieckspunkten der südfinnischen Triangulation in den Jahren 1924—1925. Veröffentl. d. Finnischen Geodätischen Inst. Nr. 9, Helsinki 1927. Die 129 Seiten lange Veröffentlichung enthält die Ergebnisse von Pendelbeobachtungen auf 35 Stationen in Südfinnland ( $\varphi = 59^{\circ} 43' 4$  bis  $60^{\circ} 43' 7$ ,  $\lambda = 20^{\circ} 3' 2$  bis  $28^{\circ} 43' 8$ ,  $h = 5,3$  bis  $138,5$  m), die Bestimmung des Schwereunterschieds zwischen der Sternwarte und dem Physikalischen Laboratorium und zwischen der alten und der neuen Vergleichsstation in Helsinki, ferner eingehende Angaben über die Apparate, deren Aufstellung, die Beobachtungsmethoden, Konstantenbestimmungen und die bei den Berechnungen verwandten Formeln.

*K. Jung.*

**J. Koenigsberger.** Über die Berechnung der Wirkungen von Einlagerungen auf natürliche und künstliche homogene Felder in der Erde. (Probleme der Geothermik, des Erdmagnetismus und der Geoelektrik.) *Gerlands Beitr.* 18, 115—126, 1927, Nr. 1/2. Im Anschluß an Darlegungen von Maxwell wird gezeigt, wie man unter Berücksichtigung der Grenzbedingungen an der Erdoberfläche die mathematischen Ausdrücke für die Wirkung von Einlagerungen (Kugel- oder Rotationsellipsoide) auf ein primäres homogenes Feld der Geothermik und der Geoelektrik einfach auseinander ableiten kann. Als Anwendung der allgemeinen Sätze wird ein Spezialfall, Ablenkung der Stromlinien der Geoelektrik an der Erdoberfläche (Sondenmethode von Schlumberger) durch eine in der Tiefe liegende Kugel und abgeflachtes Rotationsellipsoid betrachtet. Dann wird kurz die Sondenmethode mit der Integralmethode verglichen, und es werden einige Folgerungen für die Praxis gezogen.

*Koenigsberger.*

**A. Born.** Beziehungen zwischen Schwerezustand und geologischer Struktur Deutschlands. 60 S., 7 Kartentafeln, 1 große Isanomalenkarte. Leipzig, Max Weg, 1925. Der Verf. hat die bis zur Zeit der Abfassung des Buches veröffentlichten Schweremessungen in Deutschland nach einem eigenen, einheitlichen Verfahren reduziert, so daß auch die totalen Anomalien von Berg- und Talstationen zu verwerten sind, die Ergebnisse in übersichtlichen Karten (teils der Bouguerschen, teils der totalen Anomalien) zusammengestellt und soweit wie möglich für ganz Deutschland und die wichtigsten Teilgebiete geologisch interpretiert. Besonders die Karten bilden ein wichtiges Material für das Ansetzen weiterer geophysikalischer Untersuchungen.

*K. Jung.*

**Th. Niethammer.** Beziehungen zwischen Meereshöhen, Nivellements- höhen und Schwerewerten. *Verh. d. naturf. Ges. Basel* 38, 201—212, 1927. Die rein mathematische Arbeit gibt Formeln für die Berechnung des Schlußfehlers trigonometrischer Polygonzüge unter Zuhilfenahme der in den Eckpunkten des Polygons gemessenen Schwerewerte.

*K. Jung.*



**O. Meisser.** Der Einfallswinkel des anormalen Luftschalles. *ZS. f. Geophys.* 3, 285—292, 1927, Nr. 6. Die von Wiechert und Gutenberg auf Grund von Laufzeitkurven durchgeführten Rechnungen über die Bahn des anormalen Schalles machen Annahmen notwendig, über deren Zulässigkeit nur direkte Messungen des Einfallswinkels entscheiden können. Eine von Angenheister vorgeschlagene Methode, die Ankunft des Schalles in zwei Stationen auf der Spitze und am Fuße eines Berges oder Turmes zu beobachten, ist nicht sehr genau und gibt das Azimut des ankommenden Schallstrahles nicht. Der Verf. hat eine Methode entwickelt, mit drei Stationen Einfallswinkel und Azimut zu messen. Diese Methode ist genauer als die von Angenheister vorgeschlagene. Es werden Registrierkurven und eine Tabelle der Ergebnisse wiedergegeben, die der Verf. gelegentlich von Sprengungen in Jüterbog am 21. und 22. Juli 1927 erhalten hat. Die Messungen sind noch nicht ausreichend, um über die Theorien von Wiechert und Gutenberg zu entscheiden. Die Beobachtungen werden bei Gelegenheit fortgesetzt.

K. Jung

**Karl Kilchling.** Messungen mit der gleichmäßig gedrehten Drehwaage und ein neues Rechenverfahren. *ZS. f. Geophys.* 3, 281—285, 1927, Nr. 6. In einer früheren Arbeit (*ZS. f. Geophys.* 1926, S. 134) hat der Verf. bereits auf die Vorteile einer Drehwaage hingewiesen, die nicht nur in drei Azimuten mißt, sondern ihre Einstellung bei sehr langsamer, möglichst erschütterungsfreier gleichmäßiger Drehung kontinuierlich registriert. Inzwischen hat der Verf. eine solche Drehwaage konstruiert und Versuchsmessungen im Laboratorium unternommen. Die wiedergegebene Registrierung läßt erkennen, daß trotz der kleinen Unregelmäßigkeiten, die der nicht ideal gleichmäßige Gang des Uhrwerks verursacht, eine hinreichend genaue Auswertung möglich ist. Die Berechnung vom Gradient und Krümmungsgröße wird mittels des vom Verf. entwickelten Verfahrens durchgeführt. Die Vermessung einer Station mit einer Zweigehängewaage wird nur zwei Stunden in Anspruch nehmen.

K. Jung

**A. Defant.** Triftströme bei geschichtetem Wasser. *ZS. f. Geophys.* 3, 310—313, 1927, Nr. 6. Die Gleichungen für stationäre Ströme im dreidimensionalen Raume lauten:

$$l\varrho v + \mu \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - \frac{\partial p}{\partial x} = 0, \quad -l\varrho u + \mu \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} - \frac{\partial p}{\partial y} = 0, \quad g\varrho - \frac{\partial p}{\partial z} = 0$$

( $x, y$  horizontal,  $z$  vertikal,  $l = 2\omega \sin \varphi$ ,  $\mu$  = Reibungskoeffizient). Für geschichtetes Wasser

$$\left( \frac{\partial \varrho}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial \varrho}{\partial y} = 0 \right)$$

erhält man hieraus das Gleichungssystem:

$$\frac{\partial^3 u}{\partial z^3} + 2a^2 \frac{\partial v}{\partial z} + nv = 0, \quad \frac{\partial^3 v}{\partial z^3} - 2a^2 \frac{\partial u}{\partial z} - nu = 0,$$

$$\left( 2a^2 = \frac{l}{\mu} \cdot \varrho, \quad n = \frac{l}{\mu} \cdot \frac{\partial \varrho}{\partial z} \right).$$

Nimmt man eine Dichtezunahme mit der Tiefe nach der Formel  $\varrho = \varrho_0 + \sigma z$  an, wobei  $\sigma$  als klein angesehen wird, so erhält man Lösungen von der Form

$$u = e^{\beta z} \cos \gamma z, \quad v = e^{\beta z} \sin \gamma z.$$

Wenn die  $X$ - und die  $Y$ -Achse so orientiert sind, daß der die Meeresströmung erzeugende Wind in der  $Y$ -Richtung weht, und wenn der von ihm hervorgerufene tangentielle Druck mit  $T$  bezeichnet wird, so lautet das Ergebnis:

$$u = V_0 e^{-\frac{1}{2} \frac{d\varphi}{dz}} e^{-az} \cos(c - az), \quad v = V_0 e^{-\frac{1}{2} \frac{d\varphi}{dz}} e^{-az} \sin(c - az),$$

wobei

$$\operatorname{tg} c = \frac{1}{1 + \varepsilon}, \quad \varepsilon = \frac{n}{4a^2}, \quad V_0 = \frac{T}{2\mu a \cos c}$$

ist. Für  $d\varphi/dz = 0$  geht die Lösung in das von Ekman gefundene Resultat für homogenes Wasser über. In diesem Falle ist  $\varepsilon = 0$ ,  $c = 45^\circ$ , die Strömungsrichtung an der Oberfläche ist um  $45^\circ$  gegen die Windrichtung gedreht. Die Schichtung des Wassers bewirkt, daß der Ablenkungswinkel an der Oberfläche den Betrag von  $45^\circ$  nicht erreicht, ferner wird die Geschwindigkeit an der Oberfläche verkleinert und die Abnahme der Geschwindigkeit mit der Tiefe vergrößert. Da  $\sigma$  klein ist, sind diese Wirkungen gering. Die Ableitung der Ergebnisse erfolgte unter der Voraussetzung, daß keine Grenzflächen im Wasser vorhanden sind. Auf geschichtetes Wasser in diesem Sinne sind die Überlegungen nicht ohne weiteres anwendbar. K. Jung.

**Torahiko Terada and Chūji Tsuboi.** Experimental Studies on Elastic Waves. (Part 1.) Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo **3**, 55–65, 1927, Sept. Die Verf. untersuchten die Schwingungen, welche Agar-Agar in einem Gefäß ausführte, wenn eine Scheibe von etwa 1 cm Durchmesser, welche horizontal in die Substanz eingebettet war, 50 bis 100 Schwingungen in der Minute ausführte. Die elastischen Konstanten des Agar-Agar wurden experimentell bestimmt, es waren z. B. für 1,2 % Agar-Agar  $E = 2,0 \cdot 10^9$  CGS, die Poissonsche Konstante  $\sigma = 0,47$ , hiernach theoretisch  $V$  (longit.) = 1096 cm/sec,  $\mathfrak{V}$  (transv.) = 261 cm/sec. Beobachtet wurde ein Lichtstrahl, der an einem Spiegel an der Oberfläche des Agar-Agar reflektiert wurde. Auch die Abnahme der Erschütterungen mit der Tiefe wurde untersucht, es ergab sich Abnahme der Amplituden, wie theoretisch bei Oberflächenwellen zu erwarten ist:

Tiefe in cm . . . .	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	Boden: 20,0
Amplitude . . . .	100	94,2	70,5	50,0	25,8	13,3	3,0	0,0

Ferner wurden die durch Reflexion an den Wänden entstehenden Wellen bei verschiedenen Perioden festgestellt und schließlich die Bewegung eines Holzstückes untersucht, das in die Substanz hineingesteckt wurde. Bei Beginn der Erschütterung vollführt das Holzstück einige Eigenschwingungen, dann schwingt es mit der erzwungenen Periode, umgekehrt führt es bei Aufhören der Erschütterungen noch einige Eigenschwingungen aus. Die Versuche werden fortgesetzt. Gutenberg.

**Katsutada Sezawa.** On the Decay of Waves in Visco-Elastic Solid Bodies. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo **3**, 43–53, 1927, Sept. Auf rein mathematischem Wege findet der Verf. in Übereinstimmung mit den Beobachtungen, daß jeder noch so scharfe Impuls bei der Fortpflanzung im Laufe der Zeit flache Formen mit wachsender Wellenlänge annimmt. Gutenberg.

**Katsutada Sezawa.** Scattering of Elastic Waves and Some allied Problems. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo **3**, 19–41, 1927, Sept. Der Verf. untersucht unter Benutzung harmonischer Funktionen theoretisch die Wirkung von Hindernissen auf die Fortpflanzung elastischer Wellen. Er benutzt unter anderem Kugeln und Zylinder mit verschiedenartigen Querschnitten. Im all-

gemeinen werden nur die Formeln abgeleitet, die recht kompliziert sind; die wenigen durchgeführten Zahlenrechnungen betreffen Fälle, die für die Praxis keine Bedeutung haben, z. B. daß ein Hohlraum vorhanden ist, dessen Dimensionen groß sind gegenüber der Wellenlänge.

*Gutenberg.*

**Katsutada Sezawa.** Dispersion of Elastic Waves propagated on the Surface of Stratified Bodies and on Curved Surfaces. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 3, 1—18, 1927, Sept. Unter Benutzung von Näherungsmethoden untersucht der Verf. die Dispersion von Oberflächenwellen in geschichteten Oberflächen. Für einige Zahlenbeispiele wird die Rechnung für Rayleighwellen durchgeführt; die Ergebnisse entsprechen den weitergehenden europäischen Untersuchungen, die dem Verf. anscheinend unbekannt sind. Im Falle von Rayleighwellen findet er für zwei Schichten mit je konstanten elastischen Eigenschaften, daß die Wellengeschwindigkeit mit der Geschwindigkeit der Rayleighwellen in der oberen Schicht beginnt, dann ansteigt und sich asymptotisch der Geschwindigkeit in der unteren Schicht nähert. Auch andere Voraussetzungen werden gemacht, z. B. wird die Wellengeschwindigkeit auf einer Kugeloberfläche untersucht, wenn ein Kern vorhanden ist, doch haben diese Probleme für die Seismologie zurzeit keine Bedeutung.

*Gutenberg.*

**E. G. Richardson.** Recent applications of sound propagation to geophysics and cognate technology. S.-A. Science Progress 1927, S. 254—274, Oktober, Nr. 86. Der Verf. gibt einen Überblick über neuere Arbeiten über a) Schallausbreitung in der oberen Atmosphäre, b) in den unteren Luftschichten (Feststellung von Standorten von Geschützen aus den Ankunftszeiten der Wellen), c) im Meere (Echolot), d) im Erdinnern (geophysikalische Aufschlußmethoden). Über die meisten erwähnten Arbeiten wurde in diesen Ber. bereits referiert.

*Gutenberg.*

**Tachu Naito.** Earthquake-proof Construction. Bull. Seism. Soc. Amer. 17, 57—94, 1927, Nr. 2. Der Verf. gibt eine englische Darstellung seiner auf japanisch veröffentlichten Untersuchungen über die Bedingungen für den Bau von Gebäuden, die möglichst große Sicherheit gegen Beschädigung bei Erdbeben gewähren sollen, und einzelne Konstruktionshinweise für derartige Bauten. Besonders wird die Festigkeit des Gerippes untersucht, es werden Einzelheiten über die Befestigung der einzelnen Teile (Träger) untereinander gegeben unter Benutzung von Aufrissen von öffentlichen Bauten in Japan, die nach diesen Grundsätzen errichtet wurden und sich bewährt haben. Zum Schluß macht Verf. noch Angaben über die Eigenperiode der Gebäude, die zwischen 0,4 und 1,2 Sek. schwanken. Es empfiehlt sich, die Eigenperiode möglichst klein zu machen, um Resonanz mit den Erdbebenwellen (Periode meist 1 bis 1½ Sek. bei Nahbeben) zu vermeiden.

*Gutenberg.*

**Carl Störmer.** Bemerkungen zu der Arbeit A. Röstads über Nordlichterscheinungen in niederen Breiten. Gerlands Beitr. 16. Nr. 4; 17, 433, 1927, Nr. 4. Im Anschluß an die im Titel genannte Arbeit bemerkt Störmer, er habe in einer früheren Arbeit (Sur les trajectoires des corpuscules électriques dans l'espace sous l'action du magnétisme terrestre, Arch. sc. phys. et nat. 1911/12) bereits auf die Tatsache hingewiesen, daß Nordlichter von den magnetischen Störungen aus der Nordlichtzone in niedere Breiten getrieben werden. In einer weiteren Arbeit (Résultats des mesures photogrammétriques des aurores boreales, Geofys. Publ. 4, Nr. 7, 1926) findet sich Material, dessen Bearbeitung in dieser Hinsicht von Interesse sein könnte.

*K. Jung.*



**François Béhounek.** Recherche sur l'électricité et la radioactivité de l'atmosphère au Spitzberg. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 161—181, 1927, Nr. 4. Verf. hat während der Nordpolexpedition des Luftschiffes „Norge“ von Amundsen, Ellsworth und Nobile in Kingsbay (Spitzbergen) in 79° nördl. Breite eine Reihe von wichtigen atmosphärisch-elektrischen und radioaktiven Messungen durchgeführt: 1. Die Zahl der leichten Ionen und deren mittlere Beweglichkeit ergab sich nach Messungen mittels Ebertaspirator und Machevorschkondensator zu  $n_+ = 644$  (Maximum 1330, Minimum 277),  $n_- = 609$  (Maximum 2270, Minimum 200),  $k_+ = 0,88$ ,  $k_- = 1,21$  cm/sec: Volt/cm in guter Übereinstimmung mit den bei den Fahrten der Carnegie-Institution über dem Meere erhaltenen Werten. Die angegebenen Zahlen sind als Mittelwerte über die Zeit von 17 Tagen (27. April bis 13. Mai 1926) bei täglich zweimaliger Messung (9 und 21 Uhr) erhalten. 2. Das Potentialgefälle wurde mittels einer sehr rasch wirkenden Poloniumsonde (praktische Ladungszeit 15 Sek.) und Zweifadenelektrometer ermittelt und auf die Ebene reduziert. Der Mittelwert 191 Volt/m (Extremwerte 465 und 90 Volt/m) ist beträchtlich größer, als man gewöhnlich über dem Meere erhält. 3. Aus den Einzelwerten der mittleren Beweglichkeit und der Ionenzahl wurden auch die entsprechenden Werte der beiden polaren Leitfähigkeiten ermittelt, sowie deren Summe  $\lambda$ , die totale Leitfähigkeit.  $\lambda$  schwankt zwischen  $0,68 \cdot 10^{-4}$  und  $4,09 \cdot 10^{-4}$ , der Mittelwert  $1,79 \cdot 10^{-4}$  ist ungefähr von derselben Größe wie in mittleren geographischen Breiten, während K. Hoffmann auf Spitzbergen und A. Wegener auf Grönland fast dreimal so hohe Werte erhalten haben; dagegen sind die von Swann 1914 in der Breite von Spitzbergen beobachteten Leitfähigkeitswerte ungefähr ebenso klein wie die des Verf. 4. Aus den angegebenen Daten berechnet sich als Mittelwert für die normale vertikale Leitungsstromdichte in der Atmosphäre auf Spitzbergen  $7,71 \cdot 10^{-7}$  elst. E. pro Quadratcentimeter. 5. Ferner wurde die freie elektrische Raumladung der Atmosphäre nach der direkten Methode von W. Obolensky gemessen. Die wenig zahlreichen Beobachtungen nach dieser Methode zeigen immerhin auch auf Spitzbergen ein Vorwiegen der positiven Raumladungen. Vergleicht man die direkt erhaltenen Werte der Raumladung mit den aus der Differenz der Zahl der positiven und negativen leichten Ionen berechneten Werten, so erkennt man, daß auch in Spitzbergen die Raumladung hauptsächlich von den schwerbeweglichen Ionen abhängt. Der Höchstwert der freien Raumladung war  $+0,9$  elst. E. pro Kubikmeter. Es läßt sich daraus schließen, daß die Zahl der schwerbeweglichen Ionen jedes Vorzeichens 2000 leicht erreichen kann. 6. Der Emanationsgehalt der Luft wurde indirekt nach dem Prinzip des Gerdienischen Aspirationsverfahrens bestimmt, wobei durch eine sinnreiche Anordnung der Reihe nach vier parallele, auf gemeinsamer Achse drehbar montierte Zylinderkondensatorröhren mit ihren Innenelektroden einzeln entweder während der Aspirationszeit auf  $-1200$  Volt geladen gehalten oder mit einem Wulfschen Zweifadenelektrometer verbunden werden konnten. Bei den gewählten Versuchsbedingungen wurden alle positiv geladenen Radiuminduktionsträger bis zu einer Beweglichkeit von  $9 \cdot 10^{-3}$  cm/sec: Volt/cm abgefangen. Umgerechnet auf Curie, entspricht der vom Verf. erhaltene Mittelwert des RaA-Gehalts  $11 \cdot 10^{-18}$  Curie pro Kubikcentimeter, also etwa ein Zehntel des über dem Festland gewöhnlich festgestellten mittleren Emanationsgehalts. 7. Versuche, nach der Swannschen Methode (Selbstaufladung eines Metallblocks) die hypothetischen Elektronen von nahezu Lichtgeschwindigkeit nachzuweisen, welche wegen ihrer hohen Geschwindigkeit nicht mehr ionisieren und die Aufrechterhaltung der negativen Erdladung bewirken sollen, verliefen auch auf Spitzbergen negativ, ebenso wie die neuen Versuche von W. F. G. Swann (Journ. Frankl. Inst. 203, 11—34,

1927) in Norwegen; da die letztgenannte Arbeit vom Verf. nicht zitiert wird, ist anzunehmen, daß sie zur Zeit der Abfassung seiner Arbeit ihm nicht bekannt war. Es ist jedenfalls bemerkenswert, daß auch in der Polarzone, wo man noch am ehesten einen stärkeren Zustrom von Elektronen von der Sonne her erwarten konnte (Nordlichtregion), die Versuche ein negatives Ergebnis brachten. Dem Schluß der Arbeit bilden theoretische Betrachtungen über die Absorptionsefähigkeit sehr durchdringender Elektronenstrahlen und der Ultragammastrahlung. Verf. glaubt, daß die bestehende Ionisation in der Region des Polarmeeres bei der fast völligen Abwesenheit radioaktiver Substanzen nicht durch Ultragammastrahlung und deren Sekundärstrahlung erklärt werden könne. *V. F. Hess*

**Sam J. Khambata.** Radio-Active Products present in the Atmosphere of Bombay. Ind. Journ. of Phys. 2, 25—27, 1927, Nr. 1. Es wird über Drahtaktivierungen in Bombay berichtet, die auf der Terrasse des St. Xavier College, 25 m über dem Boden, während einer Zeit von ungefähr 20 Monaten ausgeführt worden sind. Kupferdrähte von 0,5 mm Dicke und 11,5 m Länge wurden mit etwa 600 Volt geladen, je zwei Sätze mit kurzer und langer Aktivierungszeit von 40 bis 48 bzw. 1 Stunde wurden erhalten. 56 % der mittleren Anfangsaktivität der Drähte bestanden aus Thoriumniederschlägen. Das Verhältnis der Atome der Radium- zur Thoriumemanation betrug etwa 3400, wie allgemein gefunden. Die kurzen Expositionen ergaben die größten Aktivitäten bei SW-Wind im Monat Mai, ferner an wolkenlosen und windigen Tagen. *Werner Kolhörster*

**E. O. Hulburt.** Ionisation in the Upper Atmosphere. Nature 120, 1877, 1927, Nr. 3014. Die Kurzwellenversuche von Breit und Tuve, Heisinger, Wagner und Quäck, sowie die Überlegungen von Taylor und dem Verf. haben gezeigt, daß die Zahl der freien Elektronen in der Heavisideschicht bis auf  $4 \cdot 10^5$  pro Kubikzentimeter wächst. Die zur wirksamen Reflexion und Reflexion elektrischer Wellen nötige Elektronenzahl von  $10^5$  wird zu Mittag in etwa 150 km Höhe erreicht, um 2 Uhr nachts aber erst in 300 km; im Winter sind die entsprechenden Höhen bedeutend größer. In 100 km Höhe ist nach Appleton im Juni nachts die Elektronenzahl nur  $10^3$ . Verf. versucht nun, diese Elektronenzahlen als Folge der ultravioletten Sonnenstrahlung allein zu erklären, wobei natürlich auch die Wiedervereinigung zwischen Elektronen und positiven Ionen und Anlagerung an neutrale Moleküle in Betracht gezogen wird, ersteres mit der bekannten gewagten Extrapolation aus der Druckregion von 10 mm auf Drucke von  $10^{-2}$  mm. Man erhält so Kurven für den Anstieg der Elektronenzahl und der Höhe, die mit den oben gegebenen Daten bei Tage gut, bei Nacht jedoch gar nicht stimmen. — Um die Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen zu verbessern, müßte man für Höhen von über 150 km die Luftdrucke 100 bis 1000 mal höher ansetzen bei gleichzeitiger Erhöhung des Partialdruckes des Sauerstoffs. Letztere Annahme würde durch die Identifizierung der Nordlichtlinie mit Sauerstoff ja einigermaßen gestützt werden. Dennoch gelingt es nicht, vollständige Übereinstimmung zu erzielen. Man könnte auch daran denken, daß der Luftdruck mit der Höhe ganz unregelmäßig abnimmt, z. B. daß er nach der bekannten Abnahme innerhalb der ersten 50 km wieder bis 80 oder 100 km etwas zunimmt und erst für noch größere Höhen wieder abnimmt. Oder man verwendet die Hypothese, daß das bei Tage gebildete Ozon bei Nacht sich langsam in Sauerstoff unwandelt, wobei Ionisation eintreten soll (Chapman). Man kann aber auch alle diese etwas gewagten Annahmen beiseite lassen und lieber daran denken, daß außer dem ultravioletten Lichte noch ebenso wichtige Ionisatoren existieren, wie Korpuskularstrahlen von der Sonne und

Ultragammastrahlung (Höhenstrahlung). Die ultraviolette Sonnenstrahlung allein reicht nicht zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen aus. *V. F. Hess.*

**E. V. Appleton.** The Existence of more than one Ionised Layer in the Upper Atmosphere. *Nature* **120**, 330, 1927, Nr. 3018. Verf. hat mit M. A. F. Barnett und J. A. Ratcliffe mit Welle 400 m zahlreiche Bestimmungen der Höhe der Kennelly-Heaviside-Schicht ausgeführt. Im Sommer 1926 betrug bei Nacht die Höhe dieser „reflektierenden“ Schicht 90 bis 130 km. Während der Zeit von Oktober 1926 bis Mai 1927 dagegen wurden in tiefer Nacht stets sehr viel größere Höhen, etwa 250 bis 350 km gemessen, und zwar während der drei Stunden vor der Morgendämmerung; 30 bis 40 Minuten vor Sonnenaufgang findet dann ziemlich rasch eine Änderung der Höhenlage der reflektierenden Schicht auf etwa 100 km statt. Nach diesen Beobachtungen scheint es, als ob in tiefer Nacht, einige Stunden vor Morgendämmerung, die Ionisation in der normalen Region der sonst gut leitenden Luftschichten durch Wiedervereinigung der Ionen schon so weit gesunken ist, daß die Wellen der genannten Frequenz sie schon zu durchdringen vermögen und erst in der Höhe von 300 km wieder auf eine genügend stark ionisierte Schicht treffen, die die Wellen zu reflektieren vermag. Sobald aber die Sonnenstrahlen die Schichten bis zu 100 km beleuchten, wird die Ionisation dort wieder genügend stark, um die Abbiegung der Wellenstrahlen schon in 100 km Höhe zu veranlassen. Bei weiterem Fortschreiten des Tages wird dann noch unterhalb der normalen Kennelly-Heaviside-Schicht eine ionisierte Schicht erzeugt, welche wohl die Wellenausbreitung schwächt, aber keinen wesentlichen Einfluß auf die Höhe hat, in der die Wellenstrahlen ihre Ablenkung erfahren. Verf. weist auf die Möglichkeit hin, die Eigenschaften beider Schichten, sowohl der ganz hohen als auch der normalen Kennelly-Heaviside-Schicht gleichzeitig zu studieren, wenn man zwischen zwei Stationen mit Wellen von sehr verschiedener Länge arbeitet. Die ganz kurzen Wellen, deren Ablenkung erst durch Schichten mit viel höherer Elektronenkonzentration veranlaßt wird, würden zu allen Tag- und Nachtstunden erst in der ganz hohen Schicht abgelenkt werden, während mittlere Wellen bei Tage und am Abend an der normalen Kennelly-Heaviside-Schicht reflektiert werden. *V. F. Hess.*

**Georges-Henri Huber.** Influence des surfaces de discontinuité atmosphériques sur la propagation des ondes courtes. *C. R.* **185**, 934—936, 1927, Nr. 19. Während seiner Reise nach Norwegen und Island sandte der Aviso Ville-d'Ys sechsmal am Tage mit 65- und 24-m-Welle. Beobachtet wurde in Paris und anderen Land- und Küstenstationen. Ergebnis: Atmosphärische Sprungschichten, wie sie besonders stark an der Polarfront auftreten, bieten den kurzen Wellen ein Hindernis. Die Sendung einer Stelle, die sich innerhalb des spitzen Winkels befindet, den eine Sprungschicht mit der Erdoberfläche bildet, wird meist weniger beeinflußt als ihr Empfang. Es wurde gefunden, daß eine derartige Welle keine Station jenseits der Sprungschicht empfing, während sie selbst von diesen gehört werden konnte. Der Einfluß einer Sprungschicht scheint um so stärker zu sein, je näher sie einer Station benachbart liegt. *F. A. Fischer.*

**F. Michelssen.** Über die Peilbarkeit kurzer Wellen auf See bei Tag und Nacht (Rahmenpeiler). *S.-A. Tel.-Ztg.* 1927, S. 1—4, Nr. 45/46, April/Juli. Es wird über die im Sommer 1926 von Telefunken und der Reichsmarine gemeinsam vorgenommenen Kurzwellenpeilversuche über See berichtet. Gepeilt wurden die Wellen 30, 43, 58 und 82 m mit einem Rahmenpeiler mit Hilfsantenne. Die Versuche zeigten, daß die Oberflächenwelle, die allein rechts-



weisende Peilungen liefert, auf See erheblich weiter reicht als auf Land. Die Raumstrahlung, die das Minimum breit und verwaschen macht, wurde nachts in wesentlich kürzeren Entfernungen vom Sender beobachtet als am Tage. Nur auf Entfernungen unter 10 Seemeilen konnten bei Tage und Nacht scharfe Peilungen erhalten werden.

*F. A. Fischer.*

**P. Duckert.** Über den Einfluß der Atmosphäre und ihrer jeweiligen Zustände auf die Radiopeilung. Mitt. Aeron. Obs. Lindenberg 1927, S. 123—127. Es sind Peilungen über Land im Bereich von 250 bis 2000 m Wellenlänge gemacht worden. Verf. macht für das Wandern der Peilrichtung in diesem Wellenbereich die untersten Atmosphärenschichten verantwortlich. Nach seinen Beobachtungen treten Wanderungen der Peilrichtung stets dann auf, wenn am Boden oder in nächster Nähe desselben eine Temperaturinversion mit nach oben zunehmender oder mindestens gleichbleibender spezifischer Feuchtigkeit vorhanden ist. Auch die Schwankungen in den Dämmerungszeiten sollen von einer derartigen Inversion verursacht sein.

*F. A. Fischer.*

**V. F. Hess.** Atmospheric Electricity. Nature 120, 263, 1927, Nr. 3016.

**C. Chree.** Ebenda S. 263. Verf. verteidigt die in seinem Buche gebrauchte Bezeichnung Kennelly-Heaviside-Schicht gegen eine Kritik von Seiten Chrees. Ferner wird eine Kritik Chrees über die Zuverlässigkeit der Ionenzahlen der Atmosphäre widerlegt. Chree erwidert, daß es vielleicht das beste wäre, die leitende Schicht überhaupt nicht mit einem Forschernamen zu bezeichnen. Die weitgehenden Schlüsse, die Swann an seine Feststellung der Mängel des Ebertschen Apparats knüpft, scheinen Chree ebenfalls übertrieben.

*Güntherschulze.*

**E. A. Owen and H. I. Jones.** Potentials during the Solar Eclipse. Nature 120, 120, 1927, Nr. 3012. In Bangor (Wales) wurde während der Sonnenfinsternis am 29. Juni 1927 eine Veränderung des 215 cm über dem Boden mit einem Wassertropfer gemessenen Potentials von positiven zu negativen Werten gemessen, wahrscheinlich verursacht durch einen gleichzeitig fallenden starken Regen.

*Wigand.*

**Carl Störmer.** An Effect of Sunlight on the Altitude of Aurora Rays. Nature 120, 329—330, 1927, Nr. 3018. Verf. hat durch Beobachtungen auf den norwegischen Stationen Bygdö und Oscarsborg bzw. durch Sichtung auch seiner älteren Beobachtungen von 1911 bis 1922 gefunden, daß die Nordlichterscheinungen, die sich in den sehr großen Höhen von 400 bis 800 km und vielleicht noch darüber hinaus abspielen, stets zu Zeiten auftreten, in denen diese Höhen noch von direktem Sonnenlicht getroffen sind. Besonders deutlich wird dies auch in einem Diagramm veranschaulicht, das die gesamte Höhererstreckung der jeweiligen Nordlichterscheinung und die gleichzeitige untere Höhengrenze der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre darstellt: Abends und in den ersten Morgenstunden, wenn diese Grenze auf 200 bis 300 km herabreicht, rücken die Nordlichter viel höher (bis 800 km) hinauf als in tiefer Nacht. Die höchsten Nordlichtstrahlen zeigen bei spektroskopischer Untersuchung hauptsächlich Linien im Blau und Violett, während die eigentliche Nordlichtlinie geringe Intensität hat. Es scheint, als ob die Lichterscheinung, welche primär durch die das Nordlicht hervorrufenden Korpuskularstrahlen bewirkt wird, infolge der Sonnenstrahlung bis in viel größere Höhen erkennbar gemacht wird als gewöhnlich. Zur Ionisation der Korpuskularstrahlen kommt eben in diesen höchsten Schichten dann noch die Ionisation der ultravioletten Sonnenstrahlen, und beide zusammen

machen auch die Lichterscheinung noch in Höhen erkennbar, in welchen die Ionisation der Nordlichtstrahlen allein nicht mehr zur Lichtemission ausreicht.

V. F. Hess.

**Greenleaf W. Pickard.** The correlation of radio reception with solar activity and terrestrial magnetism. II. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 749—766, 1927, Nr. 9. Behandelt Beziehungen der Empfangsstärke und erdmagnetischen Aktivität zur 27,3tägigen Periode der Sonnenrotation. Für einzelne Sonnenflecken besteht keine klare Abhängigkeit der terrestrischen Vorgänge; diese ergibt sich erst, wenn Fleckenzahlen, erdmagnetische Aktivität und Empfangsstärke über mehrere 27tägige Perioden gemittelt werden. Hohe Fleckenzahlen erhöhen die erdmagnetische Aktivität, verbessern den Tagempfang langer Wellen (Nauen in Amerika gehört) und verschlechtern den Nachtempfang von Rundfunkwellen. Atmosphärische Störungen auf Rundfunkwellen (nachts) verlaufen entgegengesetzt wie die Empfangsstärke, sind also häufiger bei hohen Fleckenzahlen. Beim Tagempfang langer Wellen verhalten sich Empfangsstärke und Störungen ebenfalls entgegengesetzt, aber weniger deutlich. — Der jährliche Gang der Tagesempfangsstärke zeigt, im Mittel aus acht Jahren, deutlich zwei Maxima zur Zeit der Frühlings- und Herbstäquinoktien, parallel zur bekannten doppelten jährlichen Welle der erdmagnetischen Aktivität. Am Schluß Tabellen der Empfangsstärke und Sonnenfleckenzahlen.

Bartels.

**J. Keränen und H. Odelsjö.** Magnetic Measurements in the Baltic Sea. Kungl. Sjökartverket Stockholm, Jordmagnetiska Publ. Nr. 5 und 6. Stockholm und Helsingfors 1926 und 1927. Erdmagnetische Messungen in der Ostsee auf der eisenfreien esthnischen Jacht „Cecilie“ in den Jahren 1925 und 1926. Karten für *D*, *H*, *Z* des gestörten Gebiets Südquarken (westlich und südlich der Alandsinseln).

Bartels.

**W. Heine.** Die Bestandteile des magnetischen Feldes bei geophysikalischen Bodenuntersuchungen mit Wechselstrom und seine Beeinflussung durch leitende Einlagerungen. ZS. f. Geophys. 3, 293—307, 1927, Nr. 6. Neben der elektrischen Bodenuntersuchung durch Bestimmung des Verlaufs der Potentiallinien gewinnt die Methode der Ausmessung des von einem in den Boden geschickten Wechselstrom erzeugten Magnetfeldes mehr und mehr an Bedeutung. Man kann Richtung und Intensität des Magnetfeldes bestimmen. Die Richtungsbestimmung ist jedoch wichtiger und wird in der vorliegenden Arbeit allein näher ausgeführt. Im Unterschied zu der Potentiallinienmethode, bei der es nur auf das Feld zwischen den Sonden ankommt, wirkt bei der Magnetfeldmethode der ganze Stromkreis, vor allem darf die Einwirkung der Zuleitungen nicht übersehen werden. Wie im ersten Teil ausgeführt wird, ist das Magnetfeld in der Hauptsache zusammengesetzt aus dem des Zuleitungsstromes, dem des Stromes im homogenen Boden und dem, das durch die Einwirkung gut leitender Einbettungen auf den letzteren hervorgerufen ist. Diese drei Magnetfelder können unter zulässigen vereinfachenden Annahmen berechnet werden. Die Berechnung wird durchgeführt für gangförmige Einbettungen, die in der Stromrichtung streichen. Es wird vorausgesetzt, daß die Zuleitung in der gleichen Richtung erfolgt. Einige Figuren führen die Wirkung solcher verschieden geneigter und verschieden tiefer Einbettungen auf die Richtung des Magnetfeldes vor Augen, auch ist an einem dieser Beispiele die Wirkung der Zuleitung besonders ersichtlich gemacht. Unter Hinweis auf andere Arbeiten des Verf. wird im zweiten Teil die Vernachlässigung der zwischen den einzelnen Stromfäden des Bodenstromes und zwischen Bodenstrom und Zuleitung auf-



tretenden Phasenverschiebungen gerechtfertigt. Der dritte Teil behandelt qualitativ das von der Leitung im Boden induzierte Wirbelfeld. In der Nähe der Leitung kann es nicht vernachlässigt werden, auch ist der Weg der Zuleitung nicht gleichgültig.

K. Jung.

**H. Deslandres.** Loi de distribution des orages magnétiques et de leurs éléments. Conséquences à en tirer sur la constitution du Soleil. C. R. 185, 626—630, 1927, Nr. 14. Druckfehlerberichtigung. Ebenda S. 802, Nr. 16. Die von einem tiefer liegenden Eruptionsherd der Sonne ausgeschleuderten Teilchen werden entsprechend ihren Geschwindigkeiten durch das magnetische Feld der Sonne mehr oder weniger von der geradlinigen Bahn abgelenkt, erreichen mithin nacheinander die Erde und verursachen so die einzelnen Vorgänge einer großen magnetischen Störung, die um so stärker ist, je kürzer die Lebensdauer des Herdes ist. Die oberflächlichen Aktionszentren, die Flecken, geben ihren großen Vorrat an Energie nur langsam ab und rufen die kleineren unregelmäßigen Schwankungen hervor. — Die Entstehung eines Paares ungleich polarisierter Flecken wird dadurch erklärt, daß die  $\alpha$ - und  $\beta$ -Teilchen, die von einem nach allen Seiten strahlenden Herde zur Sonne hin geschleudert werden, infolge ihrer verschiedenen Reichweite sich an verschiedenen Stellen anhäufen, ihre Energie in Rotationsenergie umwandeln und so zwei Wirbel mit entgegengesetztem Drehsinn erzeugen.

R. Bock.

**L. Vegard.** The origin of the red colour of the aurora of January 26, 1926. Avh. Oslo 1926, Nr. 2, 5 S. Zu der genannten Zeit zeigte sich bis nach Süddeutschland hin ein Nordlicht von ganz auffallend intensiv roter Farbe. Es gelang dem Verf., das Spektrum dieses Nordlichtes zu photographieren. Es zeigte sich eine ziemlich schmale intensive Linie bei 6322,4 Å. Verf. fand nun, daß, wenn kleine Stickstoffpartikelchen, die in eine Schicht festen Edelgases eingebettet sind, angeregt werden, eine N-Bande zu dieser schmalen Linie sich umbildet. Die Untersuchung der Lumineszenzspektren fester Gase hat gezeigt, daß diese eine starke Tendenz haben, in Schwingungen zu geraten, die die emittierten Frequenzen ändern. Eine derartige Ursache nimmt der Verf. auch für den vorliegenden Fall an.

Güntherschulze.

**I. I. Tichanowsky.** Die Bestimmung des optischen Anisotropiekoeffizienten der Luftmoleküle durch Messungen der Himmelspolarisation. Phys. ZS. 28, 252—260, 1927, Nr. 7. Die Polarisation  $p$  des senkrecht von anisotropen Molekeln eines Gases diffundierten Lichtes ist bekanntlich unvollständig (s. Strutt, Cabannes u. a.), indem die zweite, zu der durch einfallenden und zerstreuten Strahl gelegten Ebene  $\perp$  stehende Komponente durch die Anisotropie bedingt ist. Verf. verallgemeinert nun durch Mitberücksichtigung der sekundären Diffusion die Theorie von Cabannes und vergleicht die von ihm für die Sonnenhöhe von  $0^\circ$  gefundene Zenitpolarisation (möglichster Ausschluß der durch die Reflexion an der Erdoberfläche herbeigeführten Störung) mit den für die reine Atmosphäre (nur Gasmolekel) berechneten  $p$ -Werten. Seine Endformel lautet:

$$p = \frac{6 - 13a + 7a^2 + \frac{6\pi^3(n_0^2 - 1)^2 \cdot h \cdot H}{\lambda^4 \cdot L_0 \cdot H_0} \cdot (1,725 - 3,449a + 1,725a^2)}{6 - a - 7a^2 + \frac{6\pi^3(n_0^2 - 1)^2 \cdot h \cdot H}{\lambda^4 \cdot L_0 \cdot H_0} \cdot (3,105 + 7,179a + 0,161a^2)},$$



$a$  den optischen Anisotropiekoeffizienten,  $n_0$  den Brechungskoeffizienten der Luft unter normalen Druck- und Temperaturverhältnissen,  $L_0$  die Molekelzahl der Volumeneinheit unter den nämlichen Verhältnissen, wo  $h$  die Höhe der homogenen Atmosphäre,  $H$  den atmosphärischen Druck an der für die berechnete Lichtzerstreuung in Frage kommenden Stelle und  $H_0$  den normalen Druck (760 mm) deutet. Durch Gleichsetzung von  $H$  und  $H_0$  und nach Einführung der für  $n_0^2$ ,  $h$ ,  $L_0$  geltenden Werte erhält Verf.

$$p = \frac{5,442 + 3,015 \cdot 10^{-18} \cdot \lambda^{-4}}{5,942 + 6,545 \cdot 10^{-18} \cdot \lambda^{-4}}$$

dem er das  $p$  für Rot gleich 100 setzt, findet er folgende Vergleichswerte:

	Polarisation im		
	Rot	Grün	Blau
Beobachtet . . . .	100	97,3	93,7
Berechnet . . . .	100	96,2	90,6

Die Divergenz zwischen den beobachteten und berechneten Werten würde nach Verf. völlig durch die bei der Beobachtung vorhandene atmosphärische Unreinheit erklärt werden können, indem die großen Partikel eine Dispersion im entgegengesetzten Sinne (Abnahme von  $p$  mit Zunahme von  $\lambda$ ) bewirken sollen.

*Chr. Jensen.*

**J. Tichanowsky.** Theorie der Lichtzerstreuung in der Erdatmosphäre. Phys. ZS. 28, 680—688, 1927, Nr. 20. In einer früheren Arbeit (vgl. vorst. Ref.) hatte Verf. unter Berücksichtigung der primären und sekundären Diffusion eine Verallgemeinerung der die Anisotropie der Gasmolekel berücksichtigenden Rayleigh-Cabannesschen Theorie der Lichtzerstreuung gegeben und sie, um die Wirkung der Lichtreflexion an der Erdoberfläche möglichst auszuhalten zu können, unter Voraussetzung völlig reiner Atmosphäre für die Berechnung der Polarisationsgröße im Zenit bei Horizontstellung der Sonne benutzt. Hier geht Verf. noch einen Schritt weiter, indem er die Lichtdiffusion an der Erdoberfläche berücksichtigt und die Betrachtung allgemein auf die Polarisation im Sonnenvertikal ausdehnt. Für die Polarisationsgröße ( $p$ ) im Sonnenvertikal findet er:

$$(1-a) \sin^2 \varphi + \frac{6\pi^3(n_0^2-1)^2}{\lambda^4 L_0(6-7a)} \cdot h \cdot \frac{H_e}{H_0} (K_1 - K_2) - \mu \frac{\sin \alpha}{8h} (F_1 - 2F_2) \cos^2(\varphi + \alpha)$$


---


$$(1+a) \sin^2 \varphi + 2 \cos^2 \varphi + \frac{6\pi^3(n_0^2-1)h}{\lambda^4 \cdot L_0(6-7a)} \cdot \frac{H_e}{H_0} (K_1 + K_2) + \mu \frac{\sin \alpha}{8h} [2(F_1 + F_2) + (F_1 - 2F_2) \cos^2(\varphi + \alpha)]$$

hier bedeutet  $a$  den optischen Koeffizient für die Molekülanisotropie (Durchschnittswert für die Atmosphäre),  $\varphi$  den Winkel zwischen Sonne und anvisiertem Punkt,  $\alpha$  die Sonnenhöhe,  $\lambda$  die Wellenlänge,  $n_0$  den Brechungsexponenten der Luft bei normalen Temperatur- und Druckverhältnissen,  $h$  die Höhe der homogenen Atmosphäre,  $H_e$  den atmosphärischen Druck an der Erdoberfläche,  $H_0$  den normalen atmosphärischen Druck (760 mm),  $L_0$  die Zahl der Luftmolekeln pro Kubikzentimeter für die Temperatur Null und normalen Druck und  $\mu$  die Albedo der Erdoberfläche

$$F_1 = \frac{H_0}{H_b} \cdot \frac{1}{\partial_0} \int_{z_0}^{\text{Grenze der Atmosphäre}} dz \log \left( 1 + \frac{z_0^2}{z^2} \right) dz,$$

wo  $H_b$  = dem atmosphärischen Druck am Beobachtungspunkt,  $\varrho_0$  = demjenigen  $\varrho$  (Entfernung zwischen dem an der Erdoberfläche diffundierenden Punkte und dem Nadir des anvisierten Punktes), bei welchem das durch die Erdoberfläche zerstreute Sonnenlicht im Beobachtungspunkt schon praktisch unmerklich ist,  $z_0$  = der Standhöhe des Polarimeters über der Erdoberfläche,  $z$  = dem Abstand des anvisierten Punktes von der Erdoberfläche,  $\partial_z$  = der Luftdichte in der Höhe  $z$  und  $\partial_0$  = der Luftdichte bei der Temperatur  $0^\circ$  und 760 mm Druck ist.

$$F_2 = \frac{H_0}{H_b} \cdot \frac{1}{\partial_0} \int_{z_0}^{\text{Grenze der Atmosphäre}} \partial z \cdot \frac{\varrho_0^2}{z^2 + \varrho_0^2} \cdot dz.$$

Für bestimmte Fälle ( $H_e = 760$  und 660 mm) berechnet Verf. für drei verschiedene  $\lambda$  das  $p$ , wobei er eine Zunahme der maximalen Polarisation bei Sonnenhöhe  $0^\circ$  mit Zunahme der Ortshöhe über dem Meeresniveau findet. Dies Ergebnis scheint aber durch die bisherigen Beobachtungen keine Stütze zu finden. Andererseits macht Verf. darauf aufmerksam, daß seine frühere — allerdings von vornherein wenig wahrscheinliche — Annahme, daß bei Berücksichtigung der zweimaligen Diffusion das  $p$  beim Hinaufsteigen über die Erdoberfläche abnehmen müsse, durch seine Formel nicht bestätigt wird. Er kommt weiter zu dem Ergebnis, daß die Berücksichtigung des von der Erdoberfläche reflektierten Lichtes (die Quantität des von einem Element der Erdoberfläche zerstreuten Lichtes als von der Richtung unabhängig angenommen) eine völlige quantitative Erklärung der beobachteten Abhängigkeit der maximalen Polarisation von der Sonnenhöhe  $h$  (Abnahme von  $p$  mit  $h$ ) gibt. Dabei ist zu bemerken, daß die Theorie auf völlig reine Atmosphäre zugeschnitten ist, und daß sich Verf. selber an anderer Stelle (Meteorol. ZS. 1924, S. 356ff.; 1926, S. 326) zu der auch vom Ref. vertretenen Ansicht bekannt hat, wonach sich mit Zunahme von  $h$  der Punkt maximaler Polarisation dem Horizont nähert, wodurch der Einfluß der niederen, verhältnismäßig viele größere Teilchen enthaltenden Luftschichten auf die Lichtzerstreuung in der Visierichtung vergrößert, und wonach auch der Tagesgang des atmosphärischen Staubgehalts dabei eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt.

Chr. Jensen.

**H. Jeffreys.** On the Earth's Thermal History and some related Geological Problems. Gerlands Beitr. 18, 1—29, 1927, Nr. 1/2.

Scheel.

**Konrad Büttner**, gemeinsam mit **Werner Feld**. Die Abhängigkeit der Höhenstrahlungsschwankungen von der Sternzeit. ZS. f. Phys. 45, 588—600, 1927, Nr. 7/8. Verff. berichten zusammenfassend über die bisherigen Beobachtungen der täglichen Periode des Höhenstrahlung und kommt zu dem Schluß, daß in größeren Höhen die Extreme mit der Sternzeit eintreten und daß die bisherigen Ergebnisse eher für als gegen die Existenz der Periode sprechen. Die Amplitude der Schwankungen nimmt mit wachsender Luftmasse ab. Als Barometereffekt ergeben sich — 0,6 % auf 1 mm Hg Druckänderung. Über die Abhängigkeit der Reststrahlung von der verwendeten Spannung sowie über die möglichen Fehler bei den Beobachtungen werden Angaben gemacht.

Werner Kolhörster.